

Vysoká škola báňská - Technická univerzita Ostrava

Fakulta bezpečnostního inženýrství

Katedra ochrany obyvatelstva

**Možnosti provedení dekontaminace personálu
a techniky zdravotnické záchranné služby**

Student: Bc. Jan Matějovský

Vedoucí diplomové práce: Ing. Jiří Šindler

Studijní obor: Bezpečnostní plánování

Datum zadání diplomové práce: 16. 6. 2014

Termín odevzdání diplomové práce: 14. 4. 2017

Zadání diplomové práce

Student: **Bc. Jan Matějovský**
Studijní program: N3908 Požární ochrana a průmyslová bezpečnost
Studijní obor: 3908T007 Bezpečnostní plánování
Téma: Možnosti provedení dekontaminace personálu a techniky zdravotnické
záchranné služby
Possibilities of Execcuting the Decontamination of Emergency Medical
Service Personnel and Equipment

Jazyk vypracování: čeština

Zásady pro vypracování:

Práce bude zaměřena na analýzu stávajícího stavu při řešení společných zásahů složek IZS v prostředí s možným výskytem nebezpečných látek. Bude analyzován legislativní základ pro činnost základních složek IZS v uvedeném prostředí, vybavenost a připravenost ZZS kraje. Bude stanoven konkrétní postup řešení problému dekontaminace personálu a techniky ZZS kraje s ohledem na odlišné materiální vybavení a předpokládanou součinnost s jednotkami požární ochrany. Získané poznatky a návrh řešení budou zhodnoceny pro praktickou využitelnost v rámci složek IZS, působících na území ČR.

Seznam doporučené odborné literatury:

Zákon č. 374/2011 Sb., o zdravotnické záchranné službě, ve znění pozdějších předpisů
Zákon č. 239/2000 Sb., o integrovaném záchranném systému a o změně některých zákonů
Hojový řád jednotek požární ochrany
Interní dokumenty HZS ČR
Internetové zdroje

Formální náležitosti a rozsah diplomové práce stanoví pokyny pro vypracování zveřejněné na webových stránkách fakulty.

Vedoucí diplomové práce: **Ing. Jiří Šindler**

Datum zadání: 16.06.2014

Datum odevzdání: 14.04.2017


Ing. Jiří Pokorný, Ph.D., MPA
vedoucí katedry




prof. Ing. Pavel Poledňák, Ph.D.
děkan fakulty

Anotace

MATĚJOVSKÝ, Jan. *Možnosti provedení dekontaminace personálu a techniky zdravotnické záchranné služby*. Diplomová práce, Ostrava: VŠB – Technická Univerzita Ostrava, Fakulta bezpečnostního inženýrství, 2017, 46 s.

Tato práce se zabývá analýzu stávajícího stavu společných zásahů složek IZS v prostředí s možným výskytem nebezpečných látek, a to se zaměřením na dokumentaci a právní předpisy. Součástí práce je popis vybavenosti a připravenosti ZZS kraje. Práce se zaměřuje na systém spolupráce mezi základními složkami IZS a možnostmi dekontaminace. Dále je v práci zmíněn možný vývoj v dané oblasti a návrh řešení pro další ZZS krajů.

Klíčová slova: dekontaminace; zdravotnická záchranná služba; nebezpečná látka; b-agens; vysoce nakažlivé nemoci

Annotation

MATĚJOVSKÝ, Jan. *Possibilities of Executing the Decontamination of Emergency Medical Service Personnel and Equipment*. Thesis, Ostrava: VŠB – University of Technology Ostrava, Faculty of Safety Engineering , 2017, 46 p.

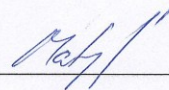
This thesis deals with the analysis of the current state of public interventions of IRS in an environment with the potential presence of hazardous substances, with a focus on documentation and legislation. One Part of this paper describes the facilities and readiness of regional EMS. The thesis focuses on the system of cooperation between the basic components of IRS and decontamination capabilities. The study also mentioned the possible development in the region and proposing a solution for the other regional EMS.

Key words: Decontamination; Ambulance; Hazardous substance; B-agens, High Infectious Disease

Místopřísežné prohlášení

Místopřísežně prohlašuji, že jsem celou diplomovou práci vypracoval samostatně pod vedením vedoucího diplomové práce a uvedl jsem všechny literární prameny a publikace, ze kterých jsem čerpal.

V Ostravě 31. 8. 2016



Bc. Jan Matějovský

PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že

- jsem byl/a seznámen/a s tím, že na moji diplomovou/bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů;
- beru na vědomí, že odevzdáním diplomové/bakalářské práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, bez ohledu na výsledek obhajoby¹⁾;
- beru na vědomí, že diplomová/bakalářská práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému Vysoké školy báňské – Technické univerzity Ostrava (dále jen VŠB – TUO), dostupná k prezenčnímu nahlédnutí;
- beru na vědomí, že VŠB – TUO má právo nevýdělečně ke své vnitřní potřebě
- diplomovou/bakalářskou práci užít v souladu s § 35 odst. 3²⁾;
- beru na vědomí, že podle § 60³⁾ odst. 1 autorského zákona má právo VŠB – TUO na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- beru na vědomí, že podle § 60³⁾ odst. 2 a 3 mohu užít své dílo – diplomovou/bakalářskou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití jen s předchozím písemným souhlasem VŠB – TUO, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly VŠB – TUO na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše);
- beru na vědomí, že pokud bylo k vypracování diplomové/bakalářské práce
- využito softwaru poskytnutého VŠB – TUO nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tedy pouze k nekomerčnímu využití), nelze výsledky diplomové/bakalářské práce využít ke komerčním účelům;
- beru na vědomí, že pokud je výstupem diplomové/bakalářské práce jakýkoliv softwarový produkt, považují se za součást práce rovněž i zdrojové kódy, popř. soubory, ze kterých se projekt skládá. Neodevzdání této součásti může být důvodem k neobhájení práce.

Jméno, příjmení Bc. Jan Matějovský

Adresa: Lešany 6, 257 44 Netvořice

Dne: 31.8.2016

Podpis: 

1) zákon č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, § 47 Zveřejňování závěrečných prací:

(1) Vysoká škola nevýdělečně zveřejňuje disertační, diplomové, bakalářské a rigorózní práce, u kterých proběhla obhajoba, včetně posudků oponentů a výsledku obhajoby prostřednictvím databáze kvalifikačních prací, kterou spravuje. Způsob zveřejnění stanoví vnitřní předpis vysoké školy.

(2) Disertační, diplomové, bakalářské a rigorózní práce odevzdané uchazečem k obhajobě musí být též nejmenší pět pracovních dnů před konáním obhajoby zveřejněny k nahlázení veřejnosti v místě určeném vnitřním předpisem vysoké školy nebo není-li tak určeno, v místě pracoviště vysoké školy, kde se má konat obhajoba práce. Každý si může ze zveřejněné práce pořizovat na své náklady výpisy, opisy nebo rozmnoženiny.

(3) Platí, že odevzdáním práce autor souhlasí se zveřejněním své práce podle tohoto zákona, bez ohledu na výsledek obhajoby.

2) zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, § 35 odst. 3:

(3) Do práva autorského také nezasahuje škola nebo školské či vzdělávací zařízení, užije-li nikoli za účelem přímého nebo nepřímého hospodářského nebo obchodního prospěchu k výuce nebo k vlastní potřebě dílo vytvořené žákem nebo studentem ke splnění školních nebo studijních povinností vyplývajících z jeho právního vztahu ke škole nebo školskému či vzdělávacímu zařízení (školní dílo).

3) zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, § 60 Školní dílo:

(1) Škola nebo školské či vzdělávací zařízení mají za obvyklých podmínek právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla (§ 35 odst.

3). Odpírá-li autor takového díla udělit svolení bez vážného důvodu, mohou se tyto osoby domáhat nahrazení chybějícího projevu jeho vůle u soudu. Ustanovení § 35 odst. 3 zůstává nedotčeno.

(2) Není-li sjednáno jinak, může autor školního díla své dílo užít či poskytnout jinému licenci, není-li to v rozporu s oprávněnými zájmy školy nebo školského či vzdělávacího zařízení.

(3) Škola nebo školské či vzdělávací zařízení jsou oprávněny požadovat, aby jim autor školního díla z výdělku jím dosaženého v souvislosti s užitím díla či poskytnutím licence podle odstavce 2 přiměřeně přispěl na úhradu nákladů, které na vytvoření díla vynaložil, a to podle okolností až do jejich skutečné výše; přitom se přihlídně k výši výdělku dosaženého školou nebo školským či vzdělávacím zařízením z užití školního díla podle odstavce 1.

Poděkování

Touto cestou bych rád poděkoval vedoucímu své diplomové práce Ing. Jiřímu Šindlerovi za odborné vedení, poskytnutí cenných rad, motivaci a volný čas, který mi věnoval po dobu vypracování mé práce. Kpt. Mgr. Barboře Pálkové za odborné konzultace a poskytnuté podklady pro vypracování této diplomové práce. Dále bych rád poděkoval své rodině a přítelkyni za trpělivost a psychickou podporu.

Obsah

Úvod	1
Rešerše literatury	4
1 Předpoklady pro plnění úkolů základních složek integrovaného záchranného systému	5
1.1 Legislativní základ.....	5
1.1.1 Zákon o zdravotnické záchranné službě	5
1.1.2 Zákon o Policii České republiky	6
1.1.3 Zákon o integrovaném záchranném systému	7
1.1.4 Zákon o zdravotních službách	7
1.1.5 Prováděcí právní předpisy.....	7
1.2 Vybavenost a připravenost Zdravotnické záchranné služby hlavního města Prahy	8
1.2.1 Přehled materiálně-technického zabezpečení Zdravotnické záchranné služby hlavního města Prahy.....	8
1.2.2 Připravenost personálu Zdravotnické záchranné služby hlavního města Prahy	11
1.2.3 Ověřování připravenosti Zdravotnické záchranné služby hlavního města Prahy	11
2 Analýza stávající dokumentace pro společné zásahy složek integrovaného záchranného systému	13
2.1 Přehled typových činností složek integrovaného záchranného systému	13
2.1.1 Uskutečnění a ověření použití radiologické zbraně.....	14
2.1.2 Nález předmětu s podezřením na přítomnost B-agens nebo toxinů...	15
2.1.3 Reakce na chemický útok v metru	16

2.2	Interní dokumenty hasičského záchranného sboru kraje a zdravotnické záchranné služby kraje	16
2.2.1	Traumatologický plán Zdravotnické záchranné služby hlavního města Prahy	16
2.2.2	Bojový řád jednotek požární ochrany	17
2.2.3	Řád chemické služby	17
3	Současný stav řešení společných zásahů integrovaného záchranného systému s výskytem nebezpečné látky	18
3.1	Systém spolupráce Zdravotnické záchranné služby hlavního města Prahy a Hasičského záchranného sboru hlavního města Prahy při výskytu nebezpečné látky na místě zásahu	18
3.1.1	Výskyt nebezpečné chemické látky	20
3.1.2	Výskyt vysoce nakažlivé nemoci/b-agens	20
3.2	Kompatibilita prostředků zdravotnické záchranné služby a hasičského záchranného sboru při řešení společných zásahů	22
4	Dekontaminace personálu a techniky Zdravotnické záchranné služby hlavního města Prahy	23
4.1	Stávající možnosti dekontaminace personálu a techniky Zdravotnické záchranné služby hlavního města Prahy	25
4.1.1	Možnosti dekontaminace nebezpečné chemické látky či bojové chemické látky	25
4.1.2	Možnosti dekontaminace radioaktivní látky	26
4.1.3	Možnosti dekontaminace b-agens či vysoce nakažlivé nemoci	28
4.2	Možný vývoj technologií v oblasti dekontaminace vozů zdravotnické záchranné služby	31
4.2.1	Použití chladného plazmatu	31
4.2.2	Použití ozonu	32

5	Praktická využitelnost v rámci zdravotnické záchranné služby ostatních krajů	34
5.1	Zdravotnická záchranná služby Jihočeského kraje.....	34
5.2	Zdravotnická záchranná služba Středočeského kraje	35
6	Závěr	36
7	Literatura.....	37
8	Seznam zkratek	39
9	Seznam obrázků.....	41
10	Seznam příloh	42

Úvod

Diplomová práce pojednává o možnostech provedení dekontaminace personálu a techniky zdravotnické záchranné služby. Vzhledem ke komplexnímu řešení dekontaminace jako takové se v úvodní části nezaměřuje pouze na činnost zdravotnické záchranné služby, ale rovněž i Hasičského záchranného sboru České republiky, který ze zákona za provedení dekontaminace zodpovídá.

„Nebezpečné látky a přípravky (dále jen nebezpečné látky) jsou látky a přípravky, které vykazují jednu nebo více nebezpečných vlastností a pro tyto vlastnosti jsou klasifikovány zvláštním zákonem.“ [2] Nebezpečné látky lze rovněž označit zkratkou uznávanou v rámci Evropské unie a NATO, tzv. CBRN (chemické, biologické, radiologické a nukleární zbraně/látky/přípravky).

Zaměření práce autor zvolil na základě zkušeností ze cvičení METRO 2014, kde nebyla řešena dekontaminace vozů zdravotnické záchranné služby po převozu pacientů zasažených nebezpečnou látkou. Z tohoto důvodu se rozhodl podrobit tuto problematiku zkoumání. Cílem práce je analyzovat dostupnou dokumentaci a právní předpisy zabývající se dekontaminací v rámci činnosti ZZS, stávajícího systému spolupráce mezi ZZS a HZS v rámci dekontaminace vozidel ZZS a možný vývoj v této oblasti.

První kapitola popisuje předpoklady pro činnost základních složek IZS. Základní složky jsou zmíněny z toho důvodu, že budou vždy u zásahu přítomny. Základem činnosti jsou vždy právní předpisy, proto byly vybrány ty, které určitým způsobem stanoví či specifikují činnost zasahujících v místě události s výskytem nebezpečné látky. Druhá část první kapitoly se zabývá přehledem vybavenosti a připravenosti sil a prostředků Zdravotnické záchranné služby hl. m. Prahy, která byla vybrána pro účely zpracování diplomové práce.

Druhá kapitola se zabývá analýzou interní dokumentace základních složek IZS, zejména ZZS a HZS. Jsou zde vyjmenovány základní interní předpisy pro řízení činnosti v místě zásahu na nebezpečnou látku. Stěžejním dokumentem je Traumatologický plán Zdravotnické záchranné služby hl. m. Prahy a Bojový řád jednotek požární ochrany společně s Řádem chemické služby HZS ČR. Zvláštní kapitolou je přehled typových

činností složek IZS, které stanoví postupy složek IZS při společném zásahu u specifických událostí.

Spolupráce mezi Zdravotnickou záchrannou službou hl. m. Prahy a Hasičským záchranným sborem hl. m. Prahy je velmi specifická, což je dáno zejména územním členěním a pozicí hlavního města. Systém této spolupráce upravuje kapitola třetí.

Dále je součástí této práce popis způsobů dekontaminace při použití chemické, biologické a radiologické látky. Potřeba dekontaminace chemické látky pak lze na území hl. m. Prahy uvažovat ze dvou příčin, a to havárií provozu s přítomností nebezpečné chemické látky a teroristickým útokem. Při teroristickém útoku je nutno počítat s použitím bojové chemické látky. Dekontaminaci z důvodu přítomnosti ionizujícího záření lze předpokládat zejména při použití tzv. špinavé bomby. V případě biologických látek se tato práce zabývá výskytem vysoce nakažlivé nemoci¹, či použitím b-agens, a to zejména s ohledem na bezpečnostní hrozby ve světě.

Ačkoli se diplomová práce zabývá způsoby dekontaminace chemických, biologických a radioaktivních látek, následná spolupráce mezi Zdravotnickou záchrannou službou hl. m. Prahy, Hasičským záchranným sborem hl. m. Prahy a dalšími subjekty při dekontaminaci je zaměřena pouze na použití nebezpečné chemické látky (resp. bojové chemické látky) a kontakt s pacientem s vysoce nakažlivou nemocí, či použitím b-agens při teroristickém útoku.

Výše uvedené omezení je dáno jak rozsahem diplomové práce, tak zkušenostmi autora práce při řešení zásahu či tematických součinnostních cvičeníh a zároveň pravděpodobností vzniku mimořádné události či krizové situace ze dvou výše uvedených důvodů na území hl. m. Prahy.

Součástí čtvrté kapitoly je podkapitola obsahující nástin možného vývoje technologií při provádění dekontaminace. Autor práce se zaměřil na použití tzv. chladného plazma („*atmospheric pressure plasma jet*“) a ozonu. Společným ukazatelem obou technologií je absence zbytkových látek v podobě tekutin, čím nedochází k ničení citlivých elektronických přístrojů ve vybavení sanitních vozů. Zároveň jsou obě technologie šetrné

¹ K 30. 4. 2016 jsou mezi vysoce nebezpečné nákazy (VNN) ohrožující obyvatele ČR zařazeny infekce: Antrax, Hemoragické horečky (Ebola, Lassa a Marburg), MERs CoV, SARS, nový subtyp chřipky, variola. (www.hygp Praha.cz)

k životnímu prostředí a lidskému zdraví. Desinfekce těmito látkami je zároveň rychlá a časově nenáročná.

Kapitola pátá následně porovnává zkušenosti se zásahem na nebezpečnou látku v jiných krajích a praktickou využitelnost současných postupů v rámci celé České republiky. Vzhledem k tomu, že průkopníkem v oblasti biohazard týmů byl Jihočeský kraj, vybral autor práce právě tento kraj. Dalším srovnávacím krajem byl zvolen Středočeský kraj, jako nejbližší hlavnímu městu Praze a návaznosti opatření v rámci mezikrajské spolupráce.

Rešerše literatury

Rešerše dostupné literatury k tomuto tématu je do jisté míry provedena v kapitole první, neboť je tato problematika závislá na právních předpisech. Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství vydalo celou řadu publikací, které se k tomuto tématu rovněž hodí a jsou popsány níže.

Dekontaminace v požární ochraně. KOTÍNSKÝ, Petr; HEJDOVÁ, Stanislava. Edice SPBI spektrum 34.

Publikace řeší komplexní problematiku dekontaminace, obsahuje přehled základních kontaminantů a jejich vlivu na člověka. Zároveň popisuje základní dekontaminační technologie, metody, činidla a prostředky. Je doplněna obsáhlou grafickou částí.

Ochrana obyvatelstva. KRATOCHVÍLOVÁ, Danuše; KRATOCHVÍLOVÁ, Danuše, ml.; FOLWARCZNY, Libor. Edice SPBI Spektrum č. 42.

Kniha se zabývá historií ochrany obyvatelstva v ČR, dále pak úkoly ochrany obyvatelstva a prováděním záchranných a likvidačních prací. Stanoví odpovědnosti v rámci ochrany obyvatelstva a základní úkoly složek IZS.

Chování obyvatelstva v případě havárie s únikem nebezpečných látek. KROUPA, Miroslav. Ministerstvo vnitra-generální ředitelství HZS ČR.

Příručka je určena orgánům státní správy, územní samosprávy, právníkům a podnikajícím osobám a obyvatelstvu. Informuje o základních vlastnostech nebezpečných chemických látek, zásadách první pomoci a chování obyvatelstva při mimořádné události.

1 Předpoklady pro plnění úkolů základních složek integrovaného záchranného systému

Kapitola analyzuje zakotvení činnosti základních složek IZS v rámci dekontaminace v právním řádu České republiky. Je zde uveden výčet právních předpisů a prováděcích právních předpisů vytvářející předpoklady pro činnost poskytovatele zdravotnické záchranné služby, hasičského záchranného sboru kraje a Policie České republiky v místě zásahu s výskytem nebezpečné látky. Účelem první části kapitoly je shrnout teoretický základ pro činnost v místě zásahu a „oprávnění“ pro zásah.

Druhá část kapitoly se věnuje praktické části zajištění činnosti v místě zásahu, a to vybavenosti a připravenosti poskytovatele zdravotnické záchranné služby. Pro potřeby této práce byla vybrána Zdravotnická záchranná služba hl. m. Prahy.

1.1 Legislativní základ

V úvodu celé diplomové práce je třeba definovat pojem dekontaminace a její členění dle zákona či jiných předpisů. Vzhledem ke komplexnímu řešení dekontaminace v Bojovém řádu jednotek požární ochrany vychází definice z této dokumentace. *„Dekontaminace je soubor metod, postupů, organizačního zabezpečení a prostředků k účinnému odstranění nebezpečné látky (dále jen kontaminant). Vzhledem k tomu, že úplné odstranění kontaminantu není možné (zůstává tzv. zbytková kontaminace), rozumí se dekontaminací snížení škodlivého účinku kontaminantu na takovou bezpečnou úroveň, která neohrožuje zdraví a život osob a zvířat, a jeho likvidace. Cílem dekontaminace je snížení zdravotních následků a nenávratných ztrát a zkrácení doby nutné pro používání ochranných prostředků v místě zásahu.“* [2]

1.1.1 Zákon o zdravotnické záchranné službě

Činnost poskytovatelů zdravotnické záchranné služby stanoví zákon č. 374/2011 Sb., o zdravotnické záchranné službě, v platném znění. Zdravotnická záchranná služba je dle ustanovení § 2 odst. 1 výše zmíněného zákona: *„zdravotní službou, v jejímž rámci je na základě tísňové výzvy, není-li dále stanoveno jinak, poskytována zejména přednemocniční neodkladná péče osobám se závažným postižením zdraví nebo*

v přímém ohrožení života. Součástí zdravotnické záchranné služby jsou další činnosti stanovené tímto zákonem.“ [4] Poskytovatelem zdravotnické záchranné služby se pro potřeby této práce dále rozumí Zdravotnická záchranná služba hl. m. Prahy (ZZS HMP). V rámci stejného zákona je rovněž definována přednemocniční neodkladná péče, kterou se rozumí péče poskytovaná osobám v místě zásahu, u kterých došlo k ohrožení života nebo zdraví osob, a při přepravě k poskytovateli akutní lůžkové péče.

Povinnost spolupráce ZZS s velitelem zásahu na místě zásahu složek integrovaného záchranného systému a řízení a organizace PNP, stejně jako provádění třídění raněných v místě mimořádné události nebo krizové situace, rovněž vychází z tohoto zákona.

Operační řízení probíhá obdobně jako u hasičského záchranného sboru prostřednictvím operačního střediska, a to zdravotnického operačního střediska, které přijímá tísňová volání, vyhodnocuje situaci a poskytuje výjezdovým skupinám potřebné informace o místě zásahu. ZOS zároveň koordinuje převozy pacientů k poskytovatelům akutní lůžkové péče a zároveň je informuje o použití nebezpečné látky v místě zásahu.

Podmínky činnosti při zásahu s přítomností nebezpečné látky stanoví § 19 odst. 3 písm. a) a b) tohoto zákona: *„Vedoucí výjezdové skupiny je oprávněn rozhodnout o neposkytnutí přednemocniční neodkladné péče v místě události v případě, pokud by*

- a) při poskytování přednemocniční neodkladné péče byly bezprostředně ohroženy životy nebo zdraví členů výjezdové skupiny, nebo*
- b) měla být přednemocniční neodkladná péče poskytnuta za podmínek, pro jejichž zvládnutí nebyli členové výjezdové skupiny vycvičeni, vyškoleni nebo vybaveni vhodnými technickými či osobními ochrannými prostředky a poskytnutí přednemocniční neodkladné péče toto vyžaduje.“ [4]*

1.1.2 Zákon o Policii České republiky

Činnost další ze základních složek IZS, a to Policie České republiky, upravuje zákon č. 273/2008 Sb., o Policii České republiky, v platném znění. Klíčovým ustanovením tohoto zákona ve vztahu k řešení mimořádných událostí a krizových situací je § 20, který upravuje možnost využití příslušníků Policie České republiky při záchranných

a likvidačních pracích. Působení příslušníků v rámci integrovaného záchranného systému je možné za předpokladu, že jsou k tomu vycvičeni a vybaveni, mimořádná událost či krizová situace ohrožuje životy a zdraví osob či majetek, a jsou k tomu určeni policejním prezidentem.

1.1.3 Zákon o integrovaném záchranném systému

Hasičský záchranný sbor kraje pro zabezpečení záchranných² a likvidačních prací³ dle § 10 odst. 5 písm. e) z. č. 239/2000 Sb.: „*organizuje zjišťování a označování nebezpečných oblastí, provádění dekontaminace a dalších ochranných opatření.*“ Zákon stanoví dokumentaci IZS, do které spadají i tzv. typové činnosti složek IZS, které jsou pro řešení dekontaminace a postupů při společném zásahu nezbytné. Podrobnosti upravuje prováděcí právní předpis.

1.1.4 Zákon o zdravotních službách

Zákon o zdravotních službách č. 372/2011 Sb. obecně upravuje podmínky poskytování zdravotních služeb a definuje rozsah neodkladné péče⁴, která je poskytována v místě zásahu. Výkon činnosti ZZS je výkonem zdravotní služby.

1.1.5 Prováděcí právní předpisy

Vyhláška Ministerstva zdravotnictví č. 240/2012 Sb., kterou se provádí zákon o zdravotnické záchranné službě v § 1 písm. c) definuje zdravotnickou složku v místě zásahu Jako: „*výjezdové skupiny a zdravotničtí pracovníci a další osoby poskytovatelů zdravotních služeb a složek integrovaného záchranného systému, které se podílejí na poskytování přednemocniční neodkladné péče nebo na jejím zajištění v místě mimořádné*

² § 2 písm. c) z. č. 239/2000 Sb.: „*činnost k odvrácení nebo omezení bezprostředního působení rizik vzniklých mimořádnou událostí, zejména ve vztahu k ohrožení života, zdraví, majetku nebo životního prostředí, a vedoucí k přerušení jejich příčin*“

³ § 2 písm. d) z. č. 239/2000 Sb.: „*činnosti k odstranění následků způsobených mimořádnou událostí*“

⁴ účelem neodkladné péče je „*zamezit nebo omezit vznik náhlých stavů, které bezprostředně ohrožují život nebo by mohly vést k náhlé smrti nebo vážnému ohrožení zdraví, nebo způsobují náhlou nebo intenzivní bolest nebo náhlé změny chování pacienta, který ohrožuje sebe nebo své okolí*“ (§ 5 odst. 1 písm. a) z. č. 372/2001 Sb.

události s hromadným postižením osob.“ Vedoucím zdravotnické složky v místě zásahu je následně vedoucí výjezdové skupiny ZZS kraje, který rozčlení činnost zdravotnické složky do tří skupin, a to skupinu třídící, přednemocniční neodkladné péče a odsunu. V případě zásahu na nebezpečnou látku do jisté míry odpadá třídící skupina z důvodu absence ochranných prostředků zasahujících.

V intencích vyhlášky Ministerstva Vnitra č. 328/2001 Sb., o některých podrobnostech zabezpečení IZS se místo zásahu mimořádné události dle rozsahu mimořádné události člení na různé prostory, s tím, že jedním z nich je prostor dekontaminační a prostor pro poskytnutí zdravotní péče zasažených osobám. Velitel zásahu je zpravidla velitel jednotky požární ochrany. Vzhledem k tomuto lze konstatovat, že se vedoucí zdravotnické složky bude řídit v rámci dekontaminace pokyny velitele zásahu, tzn. příslušníka HZS hl. m. Prahy, a tudíž tato práce obsahuje postupy hasičského záchranného sboru pro případ nutnosti dekontaminace.

1.2 Vybavenost a připravenost Zdravotnické záchranné služby hlavního města Prahy

Následující podkapitola obsahuje přehled prostředků ZZS hl. m. Prahy pro řešení rozsáhlých mimořádných událostí a osobních ochranných prostředků výjezdových posádek zdravotnické záchranné služby sloužící k ochraně personálu před účinky nebezpečných látek. Zároveň jsou uvedeny metody přípravy personálu ZZS hl. m. Prahy na rozsáhlé mimořádné události či krizové situace a způsoby ověřování této připravenosti zaměřené na cvičení, kterých se ZZS hl. m. Prahy se zúčastnila.

1.2.1 Přehled materiálně-technického zabezpečení Zdravotnické záchranné služby hlavního města Prahy

Technika:

ATEGO – Mercedes Atego je speciál určený do středně těžkého terénu. Nástavba umožňuje přepravu až deseti osob, z toho osmi ležících a dvou sedících. Vybavení lékařským materiálem je shodné s většinou prvovýjezdových vozů RZP.

Golem – kamionový návěs sloužící pro hromadná neštěstí. Je postaven a vybaven tak, že umožňuje zřídit třídící, štábní a dispečerské pracoviště. Dále má sociální zařízení,

strojovnu s vlastním generátorem elektrické energie a úložné prostory pro lékařský materiál. Po rozložení modulu vzniknou pod výsuvnými bočnicemi dvě oddělená místa, která jsou krytá, vytápěná (či klimatizována) pro zásahy v nepříznivém počasí, je vybaven 12 přípojnými místy k rozvodu medicínálního O₂ přímo k jednotlivým lůžkovým místům, stolečky se zdravotnickým materiálem či lékařskými přístroji, držáky na infuzní roztoky, přípojkami o napětí 220V/12V a osvětlením.

Pro infekční převozy využívá ZZS HMP vozy soukromých firem Ambulance-Meditrans s.r.o. a Amfion a.s., což je popsáno v kapitole třetí.

Dále jsou popisovány příklady použité fyzické ochrany zasahujících, což je „soubor metod, prostředků a opatření k vlastní ochraně osob (popřípadě materiálu a techniky), k zamezení nebo omezení kontaktu osob se zbraněmi hromadného ničení či jinými nebezpečnými (zdraví škodlivými) látkami a k zamezení či zmírnění ničivých účinků těchto látek.“ [2]

Osobní ochranné prostředky jsou umístěny ve všech vozidlech výjezdových skupin ZZS HMP, a to v uzamčeném boxu v kabině řidiče. Použity budou na výzvu ZOS ZZS HMP či vedoucího zdravotnické složky. [16]

Obličejová maska – určena pro ochranu dýchacích cest uživatele proti nebezpečným plynům, výparům a částicím v těch nejnáročnějších podmínkách (je klasifikována a zkoušena v souladu s požadavky ČSN EN 136 pro třídu 3). Třída 3 jsou obličejové masky pro speciální používání. Nesmí být použita v uzavřených prostorech, kde hrozí akutní nedostatek kyslíku nebo výskyt plynu vytěsňující kyslík (např. oxid uhličitý). Může být používána, pokud vzduch ve vnějším ovzduší obsahuje minimálně 17 obj. % kyslíku.



Obrázek 1: Obličejová maska PROMASK [13]

Ochranný plynový filtr – Speciální kombinovaný filtr AVEC A2B2E2K2HgSXP3 D R. Filtr je určen proti pevným a kapalným částicím, aerosolům, dýmu, organickým rozpouštědlům s bodem varu nad 65°C, kyselým plynům, oxidům síry, hydroxidům, amoniaku, aminům, rtuti, oxidu dusičitému, fosgenu, chlorpikrinu, apod.



Obrázek 2: kombinovaný filtr [14]

Jednorázový ochranný oblek Tyvek – odolává vodě, roztokům chemikálií, azbestu, prachu, a infekčním látkám



Obrázek 3: Jednorázový ochranný oblek Tyvek [15]

Dvouvrstvé nitrilové rukavice

Ochranné brýle – uzavřené, upevnění na gumičku okolo hlavy, těsnící okraje lícnice proti vniknutí částic a plynů.

Respirátor – ochrana proti nebezpečným částicím, jemnému prachu, kapalným aerosolům na bázi vody a oleje, kovovým výparům, tuberkulóze, chromanům

Návleky na boty

Veškeré spoje na osobních ochranných pomůckách jsou přelepeny izolační páskou z důvodu zamezení vniku nebezpečné látky k zasahujícímu.

1.2.2 Přípravenost personálu Zdravotnické záchranné služby hlavního města Prahy

Každý zaměstnanec ZZS HMP při nástupu do zaměstnání musí absolvovat adaptační proces, který je zaměřen na krizovou připravenost v podmínkách hlavního města Prahy. Úprava vzdělávacího kurzu je dána metodickým pokynem č. 26 „Adaptační proces zaměstnanců ZZS HMP – krizová připravenost“.

Znalosti získané v rámci tohoto kurzu jsou periodicky ověřovány na školeních v dvouletých intervalech.

Žádný jiný proces připravenosti personálu ZZS HMP v rámci řešení rozsáhlých mimořádných událostí či krizových situací není v rámci této zdravotnické záchranné služby nastaven. Přípravenost personálu lze do jisté míry zajišťovat i cvičeními, které jsou popsány v následující kapitole.

1.2.3 Ověřování připravenosti Zdravotnické záchranné služby hlavního města Prahy

Základní formou ověřování připravenosti ZZS HMP jsou taktická nebo prověřovací cvičení. Součástí této diplomové práce je popis taktického cvičení METRO 2014, které se úzce týkalo tématu této práce. Vzhledem k tomu, že byl autor práce účastníkem cvičení, může přinést do hodnocení připravenosti ZZS HMP vlastní pohled.

Účelem cvičení bylo procvičit nasazení složek IZS k provádění záchranných a likvidačních prací po uskutečnění chemického útoku v prostorách pražského metra. Cvičení bylo realizováno na taktické, operační a strategické úrovni v souladu s typovou činností složek IZS při společném zásahu č. 13 – Reakce na chemický útok v metru.

Pro účely této práce byly vybrány hlavní cíle cvičení zaměřené na činnost ZZS:

- vyrozumění složek IZS o vzniklé MU a aktivaci orgánů krizového řízení,
- spolupráce složek IZS a dalších subjektů, koordinaci společného zásahu,
- komunikace mezi zasahujícími složkami,
- poskytování přednemocniční neodkladné péče ve ztížených podmínkách kontaminovaného prostředí,
- realizace úkolů dle Traumatologického plánu ZZS HMP,

- spolupráce s vybranými nemocnicemi, návaznost přednemocniční neodkladné péče na nemocniční péči.

Tohoto cvičení se zúčastnily následující cvičící: HZS ČR, ZZS HMP, PČR, MP HMP, SÚJCHBO, SÚJB, DP HMP, AČR, MHMP a celkem pět vybraných velkých pražských nemocnic.

Velmi kladně lze hodnotit spolupráci mezi DP HMP a dalšími složkami IZS, organizaci místa zásahu a transport zraněných do určených zdravotnických zařízení. Negativem byla nedostatečná vybavenost ZZS HMP z pohledu ochranných prostředků určených pro tyto typy mimořádných událostí.

Na základě tohoto cvičení dovybavila ZZS HMP své výjezdové posádky novými ochrannými prostředky, které jsou popsány níže v této práci.

2 Analýza stávající dokumentace pro společné zásahy složek integrovaného záchranného systému

Kapitola se zabývá analýzou vybraných typových činností složek integrovaného záchranného systému zaměřující se na zásahy s výskytem nebezpečné látky, jejichž právní základ je zakotven v zákoně o integrovaném záchranném systému a jeho prováděcím právním předpisu č. 328/2001 Sb. Typové činnosti velmi dobře popisují způsoby dekontaminace u vybraných nebezpečných látek a stanoví jasné postupy pro všechny zainteresované subjekty. Druhá část kapitoly se zabývá interními akty zdravotnické záchranné služby kraje a Hasičského záchranného sboru ČR.

2.1 Přehled typových činností složek integrovaného záchranného systému

Typové činnosti složek IZS při společném zásahu vydává MV-GŘ HZS ČR pro vybrané typy mimořádných událostí vyžadující zásah více složek integrovaného záchranného systému. Zpravidla se jedná o mimořádné události, které jsou časté, nebo jsou specifické pro společný zásah.

V současné době je zpracováno celkem 15 typových činností, z nichž následující tři typové činnosti předpokládají využití dekontaminace. Jedná se o:

- Uskutečnění a ověření použití radiologické zbraně,
- Nález předmětu s podezřením na přítomnost b-agens nebo toxinů,
- Reakce na chemický útok v metru.

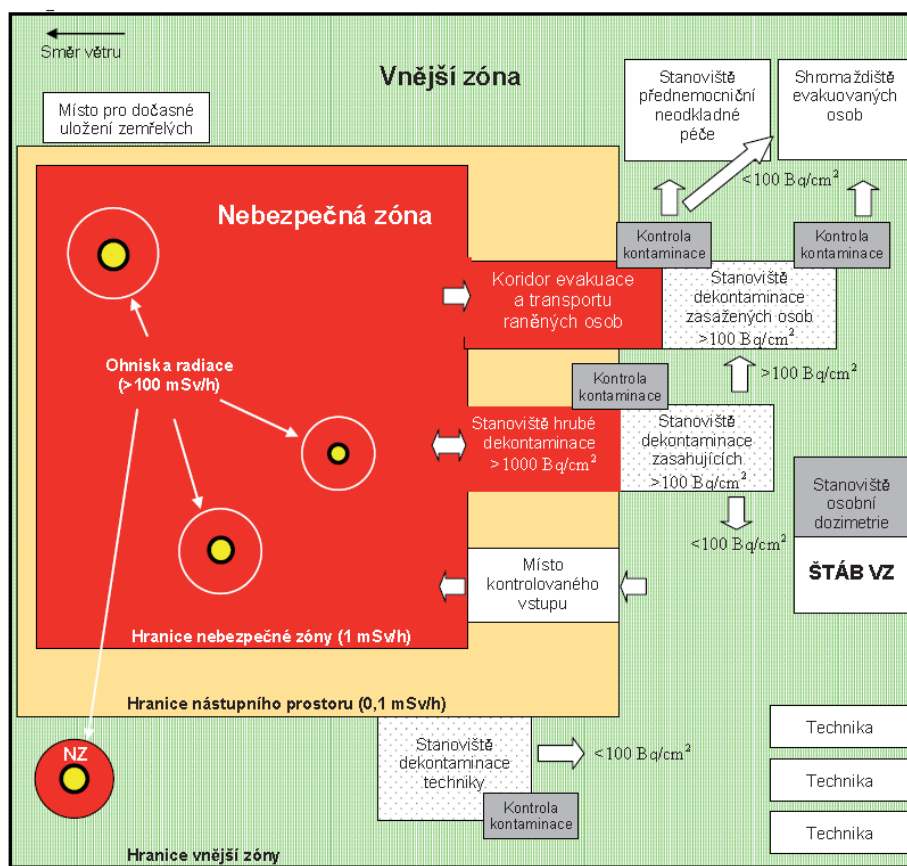
Součástí dokumentace jsou tzv. katalogové listy, které jsou zpracovány pro každou složku zvlášť. Jednotlivé listy jsou schváleny vrcholným představitelem dané složky, čímž např. u Policie České republiky je splněna jedna z náležitostí pro zásah IZS v § 20 zákona o policii.

Níže vybrané typové činnosti se zabývají použitím všech kategorií nebezpečných látek, které jsou součástí této diplomové práce. Velmi podstatnou část dále uvedených typových činností tvoří přesné postupy dekontaminace dané látky.

2.1.1 Uskutečněné a ověřené použití radiologické zbraně

V souvislosti s použitím radiologické zbraně se předpokládá použití stanovených ochranných prostředků při zásahu. Typová činnost stanoví dýchací přístroj nebo obličejovou masku s filtrem nebo polomasku typu PPF3 a protichemický ochranný oděv (typ 1a, nebo typ 3). Vzhledem k tomu nelze předpokládat činnost zdravotnické záchranné služby v nebezpečné zóně, stejně jako výkon triage. Stanoviště přednemocniční neodkladné péče se zřizuje ve vnější zóně, nemělo by tak dojít ke styku kontaminovaného pacienta se zástupci zdravotnické složky. To se netýká případu, kdy je pacient v přímém ohrožení života, tehdy má záchrana života přednost před dekontaminací.

Organizace místa zásahu



Pozn.:

Stanoviště hrubé dekontaminace: ustanovuje se na místě s dávkovým příkonem $\leq 0,3$ mSv/h, dekontaminují se zasahující s plošnou aktivitou > 1000 Bq/cm².

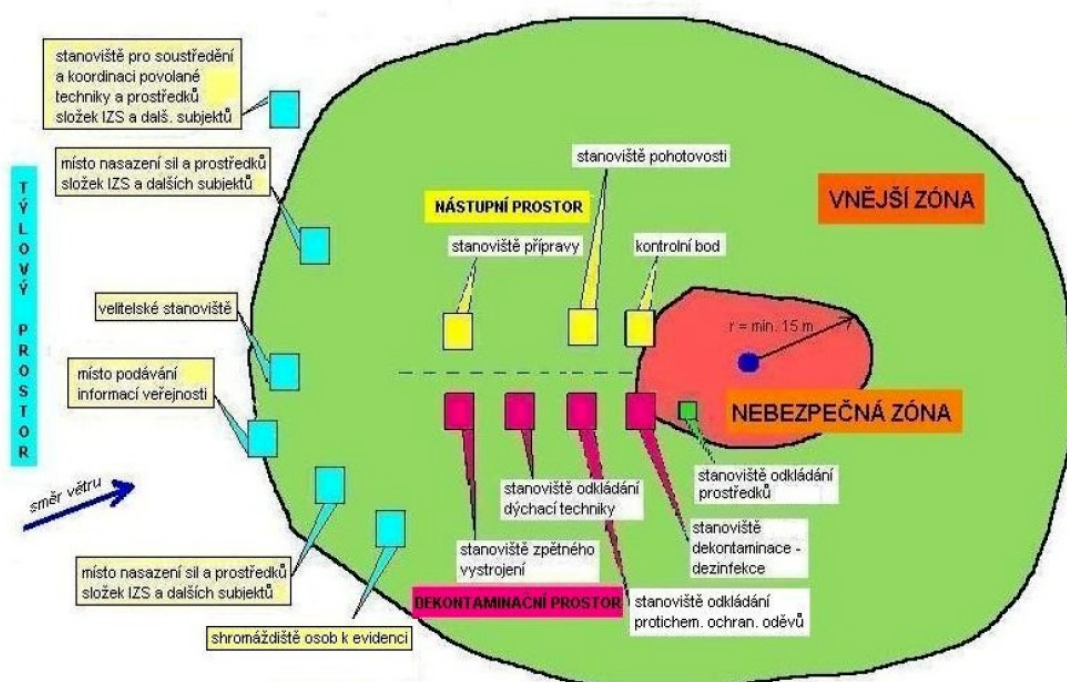
Stanoviště dekontaminace zasažených osob: ustanovuje se na místě s dávkovým příkonem < 30 μ Sv/h, dekontaminují se osoby s plošnou aktivitou > 100 Bq/cm².

Obrázek 4: Organizace místa zásahu. Převzato z STČ-01/IZS, str. 12

2.1.2 Nález předmětu s podezřením na přítomnost B-agens nebo toxinů

Typová činnost „Nález předmětu s podezřením na přítomnost B-agens nebo toxinů“, nebo také STČ-05/IZS obsahuje typové postupy složek IZS v případě mimořádné události s přítomností b-agens (bakterie, rickettsie, chlamydie, viry a mikroskopické houby) nebo toxinů, které mohou při úmyslném použití významně ohrozit život nebo zdraví osob.

Zasahující v nebezpečné zóně musí použít nejvyšší stupeň ochrany, tj. protichemický přetlakový oděv. Činnost zdravotnické složky je obdobně jako u radiologické zbraně v nebezpečné zóně prakticky vyloučena z důvodu neodpovídajícího vybavení posádek ZZS. Zasahující složky musí zároveň zabránit, nebo alespoň omezit šíření kontaminace mimo místo zásahu. Ochrana zasahujících je prioritní.



Obrázek 5: Schéma týlového prostoru. Převzato z STČ-05/IZS, str. 22

„V souvislosti s úkoly HZS ČR při mimořádných úkolech spojených s výskytem vysoce nebezpečné nákazy nebo vysoce rizikových biologických agens, zahrnující Ebolu, je

třeba postupovat v souladu s typovou činností STČ-05/IZS „Nález předmětu s podezřením na přítomnost B-agens nebo toxinů“ [6]

2.1.3 Reakce na chemický útok v metru

V případě uskutečněného chemického útoku v pražském metru či při vyhlášení chemického ohrožení, použijí zasahující síly a prostředky integrovaného záchranného systému typovou činnost „Reakce na chemický útok v metru“, STČ-13/IZS. Činnost jednotlivých složek IZS a Dopravního podniku hl. m. Prahy je v dokumentaci detailně popsána, stejně jako provedení dekontaminace. Specifika dekontaminace a zásahu ovšem nemohou být zveřejněny z důvodu citlivosti dokumentu.

2.2 Interní dokumenty hasičského záchranného sboru kraje a zdravotnické záchranné služby kraje

Hasičský záchranný sbor hl. m. Prahy je dle SIAŘ GŘ HZS ČR č. 16/2013, kterým se stanoví opěrné body HZS ČR a typy předurčenosti JPO pro záchranné práce, opěrným bodem pro dekontaminaci techniky a obyvatelstva. Vzhledem k této skutečnosti a vybavenosti HZS hl. m. Prahy lze ustavit stanoviště dekontaminace osob a techniky v příznivém časovém horizontu. Zároveň HZS hl. m. Prahy disponuje patřičně vyškolenými příslušníky pro zásah na nebezpečné látky.

2.2.1 Traumatologický plán Zdravotnické záchranné služby hlavního města Prahy

Účel traumatologického plánu poskytovatele zdravotnické záchranné služby kraje obecně stanoví § 7 odst. 1 zákona o zdravotnické záchranné službě: *„Traumatologický plán poskytovatele zdravotnické záchranné služby (dále jen „traumatologický plán“) stanoví opatření a postupy uplatňované poskytovatelem zdravotnické záchranné služby při zajišťování a poskytování přednemocniční neodkladné péče v případě hromadných neštěstí. Součástí traumatologického plánu je přehled a hodnocení možných zdrojů rizik ohrožení života a zdraví osob.“* Traumatologický plán Zdravotnické záchranné služby hl. m. Prahy mimo jiné obsahuje přehled osobních ochranných prostředků personálu výjezdových skupin a podmínky jejich použití v místě zásahu.

2.2.2 Bojový řád jednotek požární ochrany

Bojový řád jednotek požární ochrany je vydán na základě SIAŘ GR č. 40/2001 Sb., ve znění pozměňovacích IAŘ. Bojový řád jednotek požární ochrany stanoví tzv. taktické postupy zásahu. Podstatnou částí bojového řádu je kapitola s označením „Nebezpečné látky“, která stanoví úkoly jednotek v místě zásahu, organizaci místa zásahu a pravidla dekontaminace.

Jedná o stěžejní dokumentaci stanovující detailní postupy jednotek požární ochrany při provádění dekontaminace a spolupráci s dalšími složkami IZS a subjekty v místě zásahu.

Základním pravidlem při výskytu nebezpečné látky je dodržovat dostatečný odstup od místa havárie (do identifikace zpravidla 100 m, u RAL 50 m), to znamená, že zasahující síly a prostředky by se neměly dostat do kontaktu s nebezpečnou látkou bez odpovídajícího stupně ochrany. Zároveň nelze vstupovat do nebezpečné zóny před zajištěním stanoviště alespoň zjednodušené dekontaminace.

Dekontaminační prostor se vytváří ve vnější zóně, která se nachází na hranici nebezpečné zóny.⁵

2.2.3 Řád chemické služby

Řád chemické služby HZS ČR byl vydán SIAŘ GR č. 30/2006 a obsahuje: *„jednotný výkon chemické služby (dále jen „CHS“), stanoví základní úkoly při zabezpečení provozuschopnosti, používání, zkoušení a kontrolách, údržbě a skladování věcných prostředků CHS (dále jen „prostředky CHS“) a vymezuje jednotné používání prostředků CHS.“*⁶ Dále stanoví, co se rozumí nebezpečnou látkou, tj. biologická látka (b-agens), bojová chemická látka, infekční látka a ionizující záření. Upřesňuje organizaci místa zásahu a činnosti v místě zásahu. Především ovšem upravuje proces dekontaminace, kterou provádí Hasičský záchranný sbor ČR a definuje osobní ochranné prostředky.

⁵ „vymezený prostor bezprostředního ohrožení života a zdraví účinky mimořádné události; prostor této zóny ohraničuje hranice nebezpečné zóny.“ BŘ-ML č. 3/L str. 1 odst. 1

⁶ SIAŘ GR č. 30/2006, str. 1

3 Současný stav řešení společných zásahů integrovaného záchranného systému s výskytem nebezpečné látky

Výjezdové skupiny ZZS HMP tvoří posádky RZP a RLP na bázi tzv. setkávacího systému. Vzhledem k plošnému pokrytí území jednotkami požární ochrany a výjezdovými skupinami ZZS, jsou dojezdové časy relativně krátké oproti jiným krajům. Velmi často dochází k situaci, kdy JPO dojíždí téměř shodně s výjezdovou skupinou ZZS, je tedy možné velmi rychle zvolit vhodný postup záchranných prací a stanovení spolupráce v místě zásahu. Posádky RZP nebo RLP se tedy mohou vyvarovat situaci, kdy budou muset zasáhnout v místě události s výskytem nebezpečné látky.

Historicky je dojednaná ústní dohoda mezi ZZS a HZS HMP, že zdravotnická složka za žádných okolností do nebezpečné zóny vstupovat nebude a veškerou činnost bude provádět HZS.

Výhodou je kompatibilita vybraných prostředků a zdravotnického materiálu výjezdových skupin ZZS a jednotek HZS.

HZS zajišťuje dekontaminaci, a to v souladu s Bojovým řádem jednotek požární ochrany. *„Vstupovat a provádět činnost v nebezpečné zóně mohou jen hasiči ve stanovených ochranných prostředcích po provedení příslušné kontroly na kontrolním stanovišti.“*⁷ Zdravotnická záchranná služba HMP by teoreticky neměla přebírat kontaminované pacienty, ovšem tento výsledek nelze vždy zaručit.

3.1 Systém spolupráce Zdravotnické záchranné služby hlavního města Prahy a Hasičského záchranného sboru hlavního města Prahy při výskytu nebezpečné látky na místě zásahu

Obecná pravidla spolupráce mezi ZZS a HZS stanoví již několikrát citovaný Bojový řád jednotek požární ochrany: *„Velitel zásahu se dohodne s vedoucím lékařem záchranné akce o způsobu vzájemné spolupráce a dohodnou se na prioritě úkolů na místě zásahu a na organizaci místa zásahu a o vedoucích odpovědných za jednotlivé organizační úseky zřízené vedoucím lékařem záchranné akce. Velitel zásahu respektuje požadavky*

⁷ BŘ – ML č. 3/L str. 2 odst. 8

a potřeby zdravotnických sil a prostředků s prioritou záchrany života osob. Velitel zásahu a vedoucí lékař záchranné akce se průběžně informují o prováděných nutných opatřeních, vztahujících se zejména k prioritám cílů společného zásahu, organizaci zásahu a ochrany zdraví a životů obou složek.“⁸

Na místě MU zřizuje HZS zjednodušené stanoviště dekontaminace pro průzkumnou skupinu hasičů, bez tohoto stanoviště nemůže velitel zásahu pustit hasiče do nebezpečné zóny. To vyplývá z Bojového řádu jednotek požární ochrany. Zjednodušené stanoviště dekontaminace je blíže popsáno v kapitole 4.

Vedoucí zdravotnické složky vytvoří místa pro nástup zdravotnické složky, které je místem soustředění výjezdových skupin a ostatních osob začleněných do zdravotnické složky. Stanoviště pro třídění, odsun postižených osob, poskytování přednemocniční neodkladné péče, shromáždění osob zelené priority tak, aby byla možnost plynulé návaznosti na stanoviště PNP a dočasné uložení zemřelých. To vše včetně vybavení nezbytného k zahájení neodkladných výkonů k záchraně života a zdraví. Na tyto stanoviště jsou postupně předávány všechny osoby, které již prošli dekontaminací a potřebují zdravotní péči. Na všech stanovištích se určí vždy vedoucí stanoviště a podmínky zajištění bezpečnosti postižených osob a zasahujících týmů zdravotnické složky. Stanoviště se vždy zřizují po dohodě s velitelem zásahu na takovém místě, aby bylo umístěno mimo šíření nebezpečných látek a jiných účinků MU a transportní vzdálenost od místa MU byla s ohledem na předcházející podmínky co nejmenší a byl zajištěn plynulý příjezd a odjezd sanitních vozů, které zajišťují odsun postižených osob.

V případě výskytu VNN nebo b-agens spolupracuje ZZS HMP s HZS HMP, který zajistí dekontaminaci zasahujících a přemístění pacienta z nebezpečné zóny s Nemocnicí Na Bulovce, která má zřízenou specializovanou infekční kliniku a společností Meditrans s.r.o. a Amfion, a.s. se zajistí převezení pacienta. Zdravotnická záchranná služba sice nepřeváží pacienta do vybraného zdravotnického zařízení, ale organizuje, koordinuje a zabezpečuje přednemocniční neodkladnou pomoc.

⁸ BŘ – ML č. 2/S str. 3 odst. 12 – 14

3.1.1 Výskyt nebezpečné chemické látky

Do nebezpečné zóny vstupuje pouze HZS v ochranných prostředcích nejvyššího stupně ochrany, kde provede prvotní ohledání místa MU a zároveň zajišťuje třídění pacientů metodou START a rychlý transport zasažených osob k dekontaminaci a předání zdravotnické záchranné službě.

Zdravotnická záchranná služba přebírá pacienty, kteří prošli suchou dekontaminací. Personál zdravotnické záchranné služby je vybaven osobními ochrannými prostředky nižší ochrany, tzn. respirátor, tyvek a gumové rukavice, jelikož se předpokládá postupné snižování kontaminace pacienta vlivem odparu látky. HZS poskytne personálu ZZS možnost projít dekontaminací zasahujících.

Vozidla zdravotnické záchranné služby budou následně dekontaminovány za spolupráce HZS HMP či vlastními prostředky ZZS HMP.

3.1.2 Výskyt vysoce nakažlivé nemoci/b-agens

Praha nedisponuje biohazard týmem. Při MU a KS s výskytem VNN postupuje tak, že vyšle na místo události posádky RLP a RZP v maximální ochraně. Maximální ochrana spočívá v jednorázovém obleku Tyvek, celoobličejové masce s filtrem, dvouvrstvé nitrilové rukavice, návleky na boty a všechny spoje olepené samolepící páskou pro zabránění shrnutí obleku v místech kde se překrývá s celoobličejovou maskou, rukavicemi a návleky na obuvi při práci.

Při příjezdu na místo výjezdová skupina vyčká na zjištění příčin MU, a až po dohodě s velitelem zásahu zasahují jen v místech, kde stačí jejich ochrana, aby nedošlo k přenesení nákazy na zasahující záchranáře. Pokud takové podezření na místě MU existuje, vyčkávají v bezpečné zóně, kde si přebírají pacienty, kteří prošli alespoň základní suchou či mokrou dekontaminací v závislosti na typu kontaminantu. V nebezpečné zóně zasahují příslušníci HZS v nejvyšším stupni ochrany. Ti podle metody START vyhodnotí a roztřídí postižené osoby a v co nejkratším čase transportují z nebezpečné zóny přes dekontaminační stanoviště do bezpečné zóny, kde si je přebírá ZZS. Z místa shromáždění jsou postižené osoby odváženy do předurčených zdravotnických zařízení.

Pokud i po základní dekontaminaci existuje podezření, že by postižené osoby mohli vykazovat známky kontaminantu a jedná se o velký počet osob. Zajistí ZZS pro převoz soukromou firmu Meditrans s.r.o. To z důvodu zachování si potřebné kapacity sanitních vozů pro urgentní případy, případně i jiné události, co mohou nastat třeba i v důsledku již vzniklé MU. Důvodem tohoto počínání je skutečnost, že kontaminovaná sanitka musí být neprodleně po převozu pacienta odstavena a musí projít úplnou vnitřní dekontaminací. Při dekontaminaci musí být veškeré vnitřní vybavení podrobeno důkladné dekontaminaci, obvazový a jiný drobný materiál je vyhozen do připravených uzavíratelných nádob. Délka dekontaminace je průměrně šest hodin. Po tuto dobu je vozidlo vyřazeno z výjezdu. Pokud by se jednalo o hromadné neštěstí s mnoha zraněnými, mohlo by dojít postupně až k úplnému vyřazení všech sanitních vozů ZZS hl. m. Prahy. ZZS nedisponuje žádnými vozy pro převoz pacientů, kde by bylo jen nejnútnejší základní vybavení, popřípadě kdyby prostor pro pacienta byl uzpůsoben tak, aby dekontaminace mohla být provedená rychleji a zároveň důkladněji. Neméně důležité v tomto případě je i oddělený prostor posádky od prostoru pro pacienta. [16]

Pro dekontaminaci sanitních vozů využívá ZZS hl. m. Prahy soukromou firmu Amfion a.s., tato firma provádí dekontaminaci od osobních automobilů přes sanitní vozy až po autobusy. V tomto oboru je v Praze jediná a zároveň vlastní své sanitní vozy pro převoz infekčních onemocnění. V provozu je 24 hodin denně dispečink a tím i nepřetržitá služba pro případ jakékoliv MU s infekčním onemocněním nebo VNN. K případům VNN dává příkaz k výjezdu přímo hygiena hlavního města Prahy. Na ostatní případy vyjíždí na zavolání KOPIS nebo zdravotnických zařízení, o každém výjezdu podávají zprávu hygieně.

Posádka společnosti Amfion vyjíždí vždy v nejvyšší ochraně už ze své základny. Při výjezdu se okamžitě aktivuje v NNB tým, který je zřízen a opakovaně cvičen pro příjem pacientů s podezřením na infekční onemocnění či VNN. Zprovozňují biobox a zároveň dekontaminační zařízení osob pro dekontaminaci postižených osob nebo osobu v biovaku.

Opatření při výskytu VNN ve zdravotnickém zařízení upravuje Směrnice Ministerstva zdravotnictví České republiky. Při výskytu VNN ve zdravotnickém zařízení

opět ZZS HMP využije spolupráce HZS HMP, který pacienta izoluje a ve spolupráci se společností Meditrans převezde do NNB.

„Hlášení o podezření na VNN na území hl. města Prahy podává ihned osoba poskytující zdravotní péči Hygienické stanici hl. města Prahy na telefonní číslo 733 673 900. Na telefonním čísle je nepřetržitě v režimu 24/7/365 přítomen kvalifikovaný epidemiolog jehož pokyny se hlásící osoba nadále řídí. K hlášení je dále možnost využít i dispečink operačního střediska HZS Praha.“ [12]

3.2 Kompatibilita prostředků zdravotnické záchranné služby a hasičského záchranného sboru při řešení společných zásahů

HZS ČR používá vždy nejvyšší stupeň ochrany (protichemický oblek OPCH-90 a autonomní dýchací přístroj) ve výbavě vozů má též ochranný oblek Tyvek, který lze použít v případě, kdy předem známe vlastnosti látek v místě MU, a může být použitý nižší stupeň ochrany. Tyvek je opět používán v kombinaci s dýchacím přístrojem nebo ochranou rouškou a gumovými rukavicemi.

Z výše uvedeného vyplývá, že HZS disponuje lepším vybavením pro zásah na NL než ZZS a z tohoto důvodu jsou nastaveny postupy při řešení MU s výskytem NL.

Osoby podezřelé z nákazy VNN se převážejí do NNB. Jejich transport zajišťuje ZZS případně Meditrans, s.r.o. Na základě požadavku ZOS ZZS je zajištěn doprovod PČR. Zdravotničtí pracovníci doprovázející osoby podezřelé z nákazy VNN používají po celou dobu transportu OOP stanovené OOVZ s přihlédnutím k rizikům přenosu a po příjezdu do NNB se v místě dekontaminují. Jejich dekontaminaci zajišťuje HZS HMP. [9]

4 Dekontaminace personálu a techniky Zdravotnické záchranné služby hlavního města Prahy

Dekontaminace je zastřešující pojem, který zahrnuje hned tři způsoby dekontaminace dle typu odstraňovaných látek, v případě chemických látek lze hovořit o tzv. detoxikaci, u radioaktivních látek o tzv. dezaktivaci a u látek biologických o dezinfekci.

Základním dělení způsobu provedení dekontaminace je dekontaminace suchá a mokrá. Metody dekontaminace lze následně rozdělit na mechanické, fyzikální a chemické. Způsob provedení i metody dekontaminace se zpravidla kombinují, aby bylo dosaženo optimálního výsledku.

Způsoby provádění dekontaminace v místě zásahu jsou dvojí, a to dekontaminace zjednodušená⁹ a základní¹⁰. V místě zásahu je rovněž zřizováno několik stanovišť pro dekontaminaci, a to pro zasahující, obyvatelstvo a techniku. Stanoviště dekontaminace hasičů mohou využívat i ostatní zasahující, tedy i Zdravotnická záchranná služba hl. m. Prahy. Stanoviště dekontaminace osob je určeno pro obyvatelstvo zasažené mimořádnou událostí. HZS hl. m. Prahy je vybaven SDO II, typ „butterfly“. Stanoviště dekontaminace techniky je určeno pro veškerou techniku, civilní i zásahovou, před opuštěním místa mimořádné události pro eliminaci zavlečení druhotné kontaminace¹¹.

⁹ „dekontaminace je prováděna běžnými věcnými prostředky ve vybavení družstva a CAS“ (Řád chemické služby str. 5)

¹⁰ „dekontaminace je prováděna speciálními prostředky určenými k provádění dekontaminace (např. dekontaminační sprcha, záchytná vana) s obsluhou. Obsluha musí být v části svlékání ochranného oděvu a může být i v části nánosu dekontaminačního činidla.“ (Řád chemické služby str. 5)

¹¹ „kontaminace, která není způsobena původním zdrojem nebezpečné látky, ale vlivem kontaktu s kontaminovanou technikou, věcnými prostředky, únikem osob mimo stanoviště dekontaminace nebo činností zasahující jednotky mimo nebezpečnou zónu, která vede ke kontaminaci“ (Řád chemické služby str. 5)



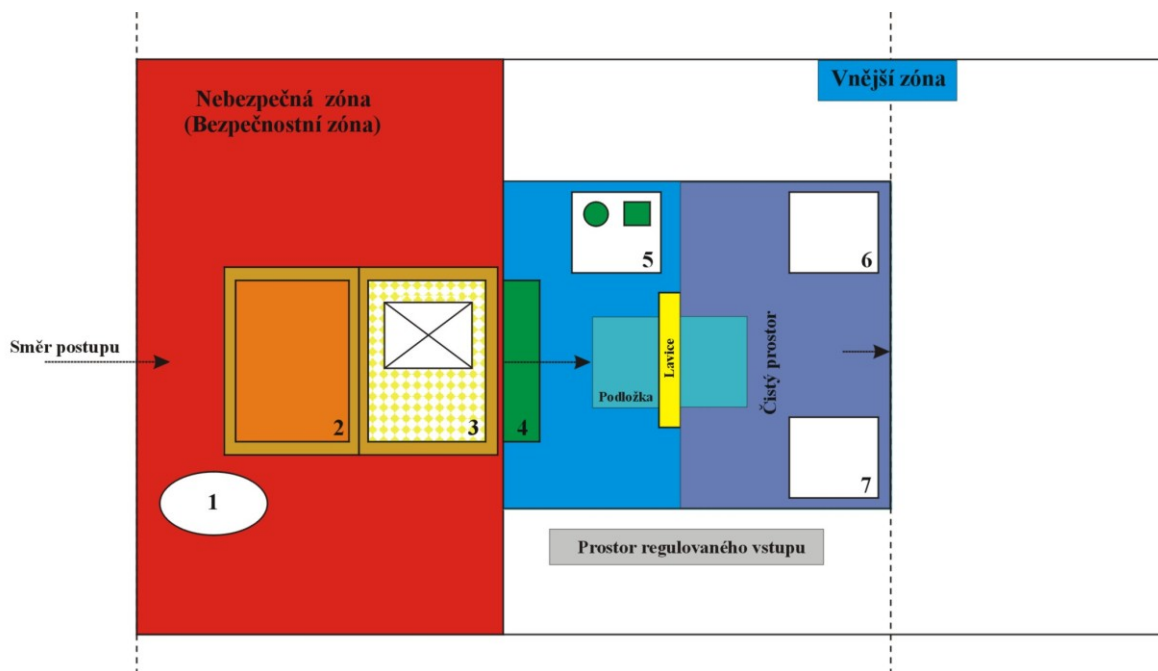
Obrázek 6: Stanoviště dekontaminace osob [18]



Obrázek 7: Stanoviště dekontaminace techniky [18]

Pro potřeby zásahu jsou známy následující detergenty, a to voda, Persteril 36 %, pěnidlo a chlornan sodný.

Dekontaminace personálu a techniky ZZS HMP bude provedena ve spolupráci s HZS ČR, resp. HZS HMP. Následně popsany postup dekontaminace vychází z nastavených pravidel pro JPO s aplikací na ZZS HMP. Následující obrázek popisuje standardní organizaci místa zásahu s přítomností nebezpečné látky.



Obrázek 8: Schéma dekontaminačního pracoviště pro hasiče a znázornění zón, řád chemické služby, str. 46

4.1 Stávající možnosti dekontaminace personálu a techniky Zdravotnické záchranné služby hlavního města Prahy

ZZS HMP využívá prostředky HZS HMP. Pro dekontaminaci personálu může využít dekontaminační pracoviště pro zasahující JPO (zjednodušená dekontaminace, základní dekontaminace) nebo SDO. Za účelem dekontaminace techniky využívá SDT. Stanoviště dekontaminace techniky je určeno pro očistu vnějšího povrchu vozidel. Očista interiéru techniky ZZS HMP a jejich prostředků je prováděna v myčce pro vozidla ZZS nebo ve spolupráci se společností Amfion, a.s.

4.1.1 Možnosti dekontaminace nebezpečné chemické látky či bojové chemické látky

V místě zásahu s výskytem nebezpečné chemické látky či bojové chemické látky bude dekontaminace zasahujících sil a prostředků provedena následujícími možnými způsoby dle charakteru mimořádné události. Detergentem pro nebezpečnou chemickou látku je zpravidla voda s mýdlem, v případě bojové chemické látky Hvězda. V obou případech, lze použít rovněž Savo Prim a chlornan sodný.

Varianta 1: vozidlo ZZS v nebezpečné zóně

V případě, že vozidlo ZZS vjede do nebezpečné zóny (např. dorazí na místo jako první), nelze jej použít pro zásah v místě MU, ale vozidlo samotné bude dekontaminováno

pomocí SDT a následně převezeno k dekontaminaci v myčce ZZS. Toto vozidlo bude následně sloužit jako záloha pro zásahy na území HMP. Obsluha vozidla bude dekontaminována pomocí dekontaminační sprchy na dekontaminačním pracovišti JPO (mokrý dekontaminace) či SDO.

Varianta 2: vozidlo ZZS v bezpečné zóně

Vozidlo ZZS může vozit pacienty nepřetržitě za podmínek stálého větrání vozu. Předpokládá se převážení pacientů, kteří již prošli suchou dekontaminací. Personál ZZS vybaven ochrannými pomůckami. Po ukončení zásahu personál ZZS absolvuje mokrou dekontaminaci s JPO, vozidla ZZS budou dekontaminována na povrchu pomocí SDT či provizorním způsobem a převezena do myčky ZZS k vnitřní dekontaminaci. Průběžně bude prováděno měření koncentrace NL.

Podrobný postup dekontaminace zasahujících při výskytu bojové chemické látky stanoví STČ 13/IZS. Základní složky IZS jsou s touto STČ obeznámeny, a v případě mimořádně události budou postupovat v souladu s činnostmi v ní uvedené. Nastavené postupy dekontaminace byly ověřeny v rámci cvičení Metro 2014.

4.1.2 Možnosti dekontaminace radioaktivní látky

Dekontaminace se provádí buď suchým, nebo mokrým způsobem. K suché dekontaminaci se přistupuje, pokud hodnota plošné aktivity nepřekračuje 100 Bq/cm^2 , v případě, že hodnoty plošné aktivity přesahují tento limit, provádí se dekontaminace mokrá, a to do doby, než hodnota klesne.

U působení radioaktivních látek je nutné klást velký důraz na průběžnou kontrolu kontaminace. Stanoviště kontroly kontaminace se zřizuje na výstupu stanoviště dekontaminace.

Personál ZZS hl. m. Prahy, který se bude nalézat v nebezpečné zóně (např. z důvodu pozdního zjištění původu mimořádné události), bude dekontaminován v rámci stanoviště dekontaminace hasičů. Osoby zasažené jsou dekontaminovány suchým způsobem a následně předány na stanoviště přednemocniční neodkladné péče. Z toho důvodu je nutné dbát na ochranu dýchacích cest u výjezdových posádek ZZS hl. m. Prahy. V případě, že hodnoty plošné aktivity přesahují rovněž více než 100 Bq/cm^2 ,

provádí se dekontaminace mokrá ve stanovišti dekontaminace osob. Až následně jsou zranění předáni na stanoviště přednemocniční neodkladné péče. Pokud tedy pacient projde mokrou dekontaminací, měla by tím být ochrana výjezdových posádek zaručena a teoreticky nebude nutná jejich dekontaminace.

Pozornost musí být zaměřena na personál zdravotnické složky, která se dostala do styku s těžce zraněným pacientem, jelikož v tomto případě se vzhledem k ohrožení života nebo zdraví osoby nemusí k dekontaminaci přistoupit z rozhodnutí vedoucího lékaře. Za tohoto předpokladu je nutno posádku výjezdové skupiny podrobit plné dekontaminaci před nástupem do náhradní techniky.

Podrobný postup stanoví Řád chemické služby HZS ČR: *„Vozidla složek IZS do nebezpečné zóny nevjíždějí, pokud to není nezbytné pro provádění záchranných a likvidačních prací. Vozidlo, které do nebezpečné zóny vjelo, např. z důvodu evakuace osob, nebude nebezpečnou zónu opouštět, ale bude kyvadlově dopravovat osoby mezi místem nástupu a hranicí nebezpečné zóny, kde si přesednou do jiného dopravního prostředku. Veškerá techniky, která byla použita v nebezpečné zóně, v ní zůstává i po ukončení zásahu.... Členové zdravotnické složky do nebezpečné zóny obvykle nevstupují. V ojedinělých případech, na základě dohody mezi velitelem zásahu a vedoucím zdravotnické složky, mohou v nebezpečné zóně poskytnout PNP za podmínek, že jsou vybaveni potřebnými osobními ochrannými prostředky a dozimetry.“¹²*

Varianta 1: vozidlo ZZS v nebezpečné zóně

Vozidlo se ponechá v nebezpečné zóně do postavení SDT, dokud nebude vozidlo dekontaminováno, nesmí vozit pacienty. Personál projde nejdříve suchou dekontaminací a následně mokrou. Dekontaminace se provádí do doby, než bude naměřena přípustná dávka.

Varianta 2: vozidlo ZZS ve vnější zóně

Členy výjezdové skupiny ZZS vybaví HZS dozimetry. Je nutno zajistit střídání posádek vozidel z důvodu obdržené dávky záření. Vozidla jsou ustavena na hranici vnější a bezpečné zóny, tudíž není nutná bezprostřední dekontaminace a vozidla mohou být

¹² Řád chemické služby HZS ČR.

používána pro zásah. Po ukončení zásahu bude provedena dekontaminace povrchu vozidel pomocí SDT. Detergentem v případě RAL je voda s příměsí smáčedla či saponátu. Interiér vozidla bude dekontaminován otěrem vnitřního vybavení. Proces dekontaminace bude kontrolován průběžným dozimetrickým měřením do doby dosažení přípustné dávky.

4.1.3 Možnosti dekontaminace b-agens či vysoce nakažlivé nemoci

Pro dekontaminaci sanitních vozů využívá ZZS hl. m. Prahy soukromou společnost Amfion a.s., jak již bylo popsáno výše.

Standardizovaný postup pro činnost HZS ČR v souvislosti s hemoragickou horečkou EBOLA, vydalo MV-GŘ HZS ČR v následujícím znění: *„HZS ČR neprovádí závěrečnou dezinfekci (kompletní) objektů, protože nemá síly a prostředky na asanaci objektů. Závěrečnou dezinfekci objektů provádějí zdravotní ústavy. Dezinfekční přípravky stanovuje orgán ochrany veřejného zdraví. Transport infikovaných osob (nemocných) zajišťuje zdravotnická záchranná služba. Dekontaminace sanitního vozu je prováděna v místě příjmu pacienta ve Fakultní nemocnici Bulovka (klinika infekčních nemocí), která si ji zajišťuje sama. Před transportem provedou HZS krajů povrchovou dezinfekci obalů s infekčním materiálem na stanovišti dekontaminace. HZS krajů použijí v ohnisku nákazy nejvyšší stupeň ochrany. Jestliže velitel zásahu nebo orgán ochrany veřejného zdraví nařídí, resp. doporučí nižší stupeň ochrany, lze použít protichemický ochranný oděv typu 3 (podle ČSN EN 14605) s obličejovou maskou a filtrem (nejhůře P3). V tomto případě je třeba mít oblečeny dvojce chirurgické rukavice a vrchní rukavice s chemickou odolností (např. nitrilový kaučuk nebo butylkaučuk). Přitom musí bezpodmínečně být všechny potenciální netěsnosti (manžety s rukavicemi, těsnicí linie obličejové masky s kapucí oděvu, lem zipu a spoj mezi obuví a nohavicí, pokud nejsou integrovány) přelepeny širokou lepicí páskou k tomu určenou.“*

V ohnisku nákazy je vždy nutno použít nejvyšší stupeň ochrany. V úvahu připadají pouze protichemické ochranné oděvy s vlastním dýchacím okruhem, např. plynotěsné protichemické ochranné oděvy, protichemický ochranný oděv typu 3 nebo 4, apod. Vzhledem k této skutečnosti nelze opět předpokládat činnost ZZS hl. m. Prahy v nebezpečné zóně, a to z důvodu absence biohazard týmu, který je podobným OOP vybaven. Činnost v nebezpečné zóně tedy vykonává HZS hl. m. Prahy.

Pacient s podezřením na VNN se transportuje do Nemocnice Na Bulovce v biovaku. Dekontaminace biovaku se neprovádí za předpokladu, že není evidentní kontaminace jeho povrchu, jak stanoví Směrnice pro jednotný postup při vzniku mimořádné události podléhající mezinárodním zdravotnickým předpisům (2005) v souvislosti s výskytem vysoce nakažlivé nemoci ve zdravotnickém zařízení poskytovatele zdravotních služeb (čj. MZDR25268/2012-1). Za předpokladu, že dojde ke kontaminaci, provádí se dezinfekce postřikem. Z preventivních důvodů ovšem autor práce doporučuje provést dekontaminaci za každých okolností. Koncentrace detergentu stanoví Bojový řád jednotek požární ochrany, v tomto případě se jedná o 2% roztok Persterilu 36 % s expozicí minimálně pět minut. Dekontaminace biovaku je prováděna v rámci dekontaminace zasahujících.

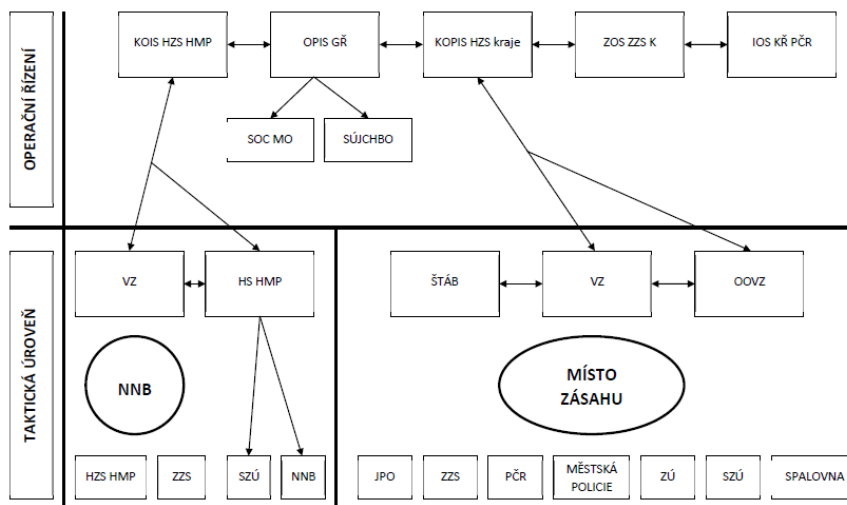
Směrnice pro jednotný postup při vzniku mimořádné události podléhající mezinárodním zdravotnickým předpisům (2005) v souvislosti s výskytem vysoce nakažlivé nemoci ve zdravotnickém zařízení poskytovatele zdravotních služeb (čj. MZDR25268/2012-1) v případě poškození biovaku následující postup: *„Došlo-li v průběhu transportu k otevření nebo poškození TIPO, musí být před předáním pacienta v Nemocnici Na Bulovce provedena dekontaminace TIPO, kterou zajišťuje Nemocnice Na Bulovce. Stejně tak musí být v tomto případě dekontaminováni zdravotničtí pracovníci v OOP, kteří se podíleli na převozu pacienta, po uložení pacienta do TIPO a jeho uzavření. Dekontaminaci zasahujících osob, kontaktů a obalů provádí HZS. Dekontaminace sanitního vozu se provádí na pracovišti dezinfekční stanice Amfion, která je umístěna pod areálem Nemocnice Na Bulovce.“*

Varianta 1: vozidlo ZZS převáží pacienta bez biovaku

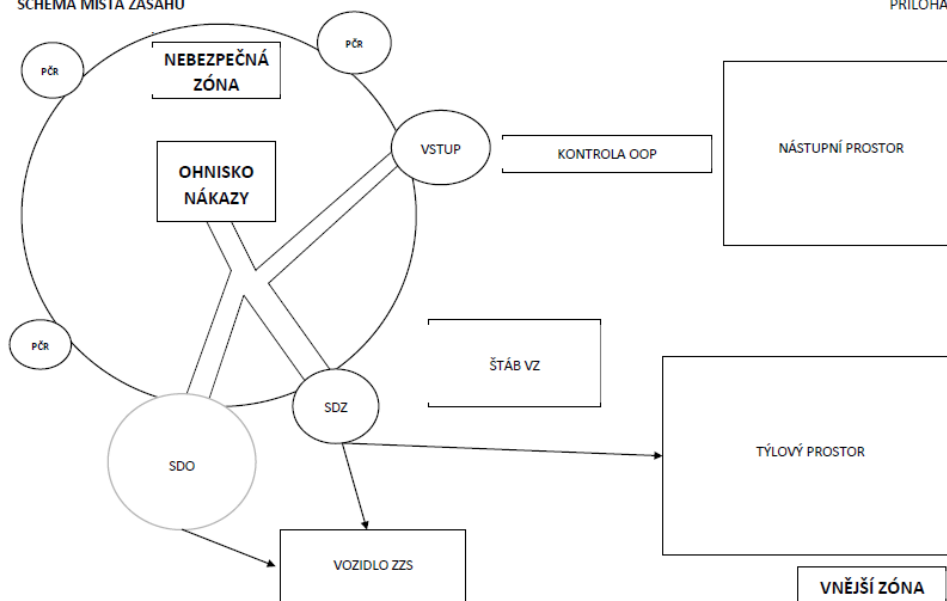
Tato varianta může nastat v případě, kdy personál sanitky není o nákaze předem informován z důvodu zamlčení podstatných informací ze strany pacienta. Posádka výjezdové skupiny ZZS předá pacienta do připraveného biovaku v cílovém zařízení. Nesmí být používána znovu. Bude ihned převezena do Amfionu, kde proběhne dekontaminace jak posádky, tak techniky. V závislosti na typu onemocnění se zváží karanténa posádky ZZS.

Varianta 2: vozidlo ZZS převáží pacienta v biovaku

Personál sanitky použije nejvyšší možný stupeň ochrany i při použití biovaku. Následně převeze pacienta do NNB a rovněž využije služeb společnosti Amfion.



Obrázek 9: Schéma komunikačních vazeb, Mimořádná událost s podezřením na výskyt VNN (MV-GŘ HZS ČR), str. 19



Obrázek 10: Schéma místa zásahu, Mimořádná událost s podezřením na výskyt VNN (MV-GŘ HZS ČR), str. 20

4.2 Možný vývoj technologií v oblasti dekontaminace vozů zdravotnické záchranné služby

V této kapitole autor popisuje dvě technologie, které by bylo možné použít k dekontaminaci vnitřních prostor sanitních vozů. Jednou z technologií je použití chladného plazma a druhá je postavena na použití ozonu. Jde pouze o návrh k dalšímu zkoumání, testování a porovnávání.

4.2.1 Použití chladného plazmatu

Obecně je plazma ionizovaný plyn složený z oblaku iontů (částice s elektrickým nábojem), elektronů (částice se záporným nábojem) a neutrálních atomů. Plazma je označováno za čtvrté skupenství hmoty. Je vodivé a silně reaguje na elektrická a magnetická pole. Většina plazmatu, se kterým se můžeme setkat za atmosférického tlaku, má teplotu přes tisíc stupňů Celsia.

Byla vyvinuta technologie, díky které dokážeme připravit plazma za normálního tlaku a teploty. Nazývá se studené plazma a má malý podíl ionizovaných částic (udává se kolem 1%). Teplota iontu je přibližně stejná jako okolní, ale rychlost pohybu elektronu je srovnatelná jako při teplotě několik tisíc stupňů.[11]

Sterilizace pomocí plazmatu. Jde v podstatě o využití velice jednoduchých chemických procesů ke zničení veškerých mikroorganismů a potencionálních patogenů.

Studené plazma se v laboratoři vyrábí tak, že se mezi dvě kruhové elektrody s malým otvorem uprostřed vstříkují směs helia (97 %) a kyslíku (3 %). Na elektrody je přivedeno napětí několik kilovoltů s frekvencí 50 Hz. V prostoru mezi elektrodami se plynná směs ionizuje a promění na nízkoteplotní plazma mikrosekundovými pulzy elektrického napětí. Zásadní výhodou této koncepce je, že se plyn nezahřívá a nedochází ke vzniku elektrického oblouku. Plazmatu se tak můžeme dotknout i holou rukou. Výhodou této metody je relativně malá energetická náročnost, při které je možno získat velký objem plazmat. Při pokusech interakce studeného plazmatu byly jeho působení vystaveny dva druhy bakterií.[11]

Prvním byl *Bacillus subtilis*, který umí vytvořit tzv. spory a je pak velmi odolný vůči nepříznivým vnějším vlivům. Tato bakterie je podobná antraxu, ale není zdaleka tak

nebezpečná. Dalším druhem byla bakterie *Escherichia coli*, které chybí schopnost vytvořit spory, ale může být příčinou otravy z jídla. Při pokusu se zjistilo, že oba druhy bakterií byly zahubeny. Ultrafialové záření a některé částice plazmatu zničily mnoho částí bakteriálních buněk včetně DNA a to vedlo k zániku bakterií. Stěny buněk bakterií bez schopnosti vytvářet spory jsou tenčí než u jejich odolnějších příbuzných, a proto nevydržely působení plazmatu a rozpadly se. Pro oba druhy bakterií byla přítomnost studeného plazmatu smrtelná.[22]

Plazmová sterilizace technologií STERRAD díky svým vlastnostem, a to teplotě mezi 45-50 stupni Celsia a nízké relativní vlhkosti zhruba 5 % je vysoce šetrná a nepoškozuje povrch sterilizovaných instrumentů a nepoškozuje ani elektrické vodiče a obvody v moderních zdravotnických pomůckách. Sterilizační proces je neagresivní, netupí se ostří nástrojů a nenarušuje jejich integritu. Je to sterilizační metoda šetrná i k optickým lékařským přístrojům.[22]

Nabízí se možnost tuto technologii dále rozvíjet, aby se dala do budoucna použít na prostředí, které představuje například interiér a vybavení sanitních vozů.

4.2.2 Použití ozonu

Ozon O_3 : „je plynná látka s charakteristickou vůní, jedná se o alotropní modifikaci kyslíku (skládá se ze tří jeho atomů). Ozon byl objeven již v roce 1785 holandským fyzikem van Marumem. V roce 1850 bylo zjištěno, že je silným oxidačním činidlem a objevena jeho schopnost navázat se na dvojnou vazbu při reakci s mnohými organickými sloučeninami. Díky těmto dvěma vlastnostem našel ozon široké uplatnění v praxi. Ozon, jako jedno z nejsilnějších oxidačních činidel, má silné dezinfekční účinky. Je schopen ničit viry, bakterie a také působit na mikroorganismy odolné vůči chlóru“. [10]

Hlavní výhody:

- Vysoký oxidační potenciál.
- Možnost získávání ozonu ze vzdušného kyslíku, tím není potřeba dodávat žádná jiná činidla.
- Poměrně dostupná výroba ozonu v elektrických přístrojích (ozonátory).
- Při výrobě a použití nevzniká žádný odpad a to díky jeho vlastní přeměny.

- Je šetrný k životnímu prostředí.

Ozon má silný baktericidní účinek, účinně rozkládá různé druhy plísňových hub a kvasinek. Dezinfekci ozonem je nejvhodnější použít tam, kde jiné prostředky je obtížné nebo dokonce nemožné aplikovat. Ozon nezanechává žádné zbytkové toxické látky. Ve zdravotnických zařízeních se ozonizace používá k dezinfekci a dezodoraci pokojů, převazoven, ošetřoven, vyšetřoven a dalších zařízení, stejně jako k čištění oblečení pacientů a zdravotnického personálu. [10]

Přenosný generátor aktivního kyslíku

Tento přístroj dokáže vygenerovat až 3g ozonu za jednu hodinu, to umožňuje vyčištění prostoru o velikosti přibližně 150 m³. Zařízením prochází kyslík O₂ a při výbojích se částečně přeměňuje na nestabilní ozon O₃, který následně ničí viry a bakterie.



Obrázek 11: Přenosný generátor aktivního kyslíku 38

Pro své vlastnosti a parametry je vhodný pro použití při dekontaminaci vnitřních prostor sanitních vozů i kabinu řidiče a klimatizaci. Snižuje dobu dekontaminace z hodin na řádově desítky minut. Ekonomická účelnost použití ozonu ve srovnání s jinými známými oxidačními činidly je levnější, než při použití jiných oxidačních činidel.

5 Praktická využitelnost v rámci zdravotnické záchranné služby ostatních krajů

Vzhledem k dobře fungující spolupráci mohou ostatní ZZS krajů zvážit navázání obdobně propojené součinnosti s HZS kraje. Zároveň by bylo vhodné vytipovat více specializovaných zdravotnických zařízení v rámci celé ČR. Naopak velmi efektivní systém je zřízení BIOHAZARD TÝMU, jak je to u většiny krajů. Stručný popis fungování ZZS v jiných krajích je uveden dále v kapitole.

5.1 Zdravotnická záchranná služby Jihočeského kraje

V souladu s Konceptí krizové připravenosti zdravotnictví ČR, zabezpečuje ještě před vznikem reálné MU traumatologickou, havarijní a krizovou připravenost ZZS JČK. Realizuje požadavky na zpracování dokumentace ZZS JČK potřebné k připravenosti na řešení krizových stavů. Koordinuje činnost pracovní skupiny pro materiálně technické zabezpečení MU s hromadným postižením osob na zdraví.

Při vzniku MU a KS, kdy se jedná o podezření na VNN spolupracuje ZZS JČK úzce se soukromou firmou ASANA s.r.o.

„Firma ASANA s.r.o. působí na českém trhu od roku 1991. Zabývá se hubením škodlivých živočichů, rostlin, mikroorganismů a dalších škodlivých činitelů, dezinfekci, dezinfekcí a deratizací. Dále je firma členem Sdružení pracovníků dezinfekce, dezinfekce a deratizace ČR a evropské konfederace CEPA (Confederation of European Pest Control Association) a mají oprávnění užívat logo Sdružení DDD a CEPA na svých oficiálních dokumentech. Jsou držiteli certifikátu ČSN EN ISO 9001:2008 a je, jako jediná firma zabývající se touto činností zahrnuta do krizového plánu Jihočeského kraje.“ [20]

BIOHAZARD TEAM vznikl v červnu 2003 jako součást Výjezdní skupiny Jihočeského kraje pro vysoce nebezpečné nákazy VS VNN. Tento projekt byl ojedinělý v rámci celé ČR. Výjezdní skupinu tvoří vyškolení záchranáři z řad ZZS JČK, Krajská hygienická stanice Jihočeského kraje se sídlem v Českých Budějovicích, infekční oddělení Nemocnice České Budějovice a.s. a v případě nutnosti další složky (Policie ČR, HZS ČR, firma ASANA s.r.o., FN Na Bulovce - Praha a další) [21]

Cílem celého projektu je včasná reakce a rozpoznání vzniklé MU s podezřením pacienta na VNN, a zabezpečit, tak případnou izolaci tohoto pacienta popřípadě i ostatní osoby, které přišli s nakaženým do styku, bez ohrožení většího počtu dalších nezúčastněných osob. Za nejvyšší ochrany zasahujících složek zabezpečit maximální zdravotní péči nakaženým pacientům. [21]

5.2 Zdravotnická záchranná služba Středočeského kraje

Zdravotnická záchranná služba Středočeského kraje nedisponuje BIOHAZARD TÝMEM. Avšak personál ZZS SČK je proškolen pro použití OOP vyšší ochrany než např. u ZZS HMP. Pro převozy pacientů s VNN využívá shodně společnosti Amfion a Meditrans.

Speciálně vyškolený tým by nebyl pro ZZS SČK efektivní, a to z důvodu polohy a rozlohy Středočeského kraje, proto využívá společnosti a zdravotnická zařízení, která sídlí v hlavním městě Praze, které se svou polohou nachází ve středu Středočeského kraje.

6 Závěr

Autor práce by na základě zjištěných poznatků a zkušeností ze ZZS jiných krajů doporučil zřídit ZZS HMP a ZZS SČK BIOHAZARD TÝM, a to z důvodu lepší připravenosti a vybavenosti personálu na řešení mimořádných událostí nebo krizových situací s výskytem nebezpečné látky. Ovšem vzhledem k tomu, že dosavadní spolupráce mezi ZZS HMP a HZS HMP fungovala výborně, a ZZS HMP se rozhodla nezřídit BIOHAZARD TÝM, doporučuje autor práce alespoň dovybavit výjezdové skupiny ZZS vyšším stupněm OOP.

Současná forma připravenosti ZZS HMP na MU nebo KS s výskytem NL není úplně optimální. Autor práce navrhuje organizovat společnou odbornou přípravu s chemickou službou HZS HMP, případně stáže na Hasičské stanici č. 2 Petřiny. Pro HZS HMP by tato forma vzdělávání byla rovněž přínosem.

ZZS HMP by mělo vytvořit konkrétní postupy pro výjezdové skupiny v případě zásahu na nebezpečnou látku, a ty ověřovat v rámci taktických cvičení a školení, které bude provádět v minimálně ročním intervalu.

Stav právních předpisů a dokumentace k řešení mimořádných událostí či krizových situací s výskytem NL je dostačující. Je na zvážení zařadit specifickou činnost soukromých společností do další plánovací dokumentace, jako např. havarijní plán kraje, či poplachový plán IZS kraje. Spolupráce mezi společnostmi Meditrans, Amfion, ZZS, HZS NNB by bylo vhodné zapracovat do dokumentu v podobě metodiky, či směrnice platné pro hlavní město Prahu.

Vzhledem k novým metodám dekontaminace, které autor popisuje v práci, by bylo možné provádět dekontaminaci vlastními silami s minimem nákladů a předpokládané vyšší účinnosti. Bylo by vhodné nechat zpracovat analýzu proveditelnosti organizací pohybující se v prostředí ochrany obyvatelstva, např. Institutem ochrany obyvatelstva Lázně Bohdaneč, který spadá pod MV-GŘ HZS ČR.

7 Literatura

- [1] *Bojové otravné látky, bakteriologické (biologické) prostředky a individuální ochrana*. Lázně Bohdaneč: MV-GŘ HZS ČR, Institut ochrany obyvatelstva, 2001.
- [2] MATOUŠEK, Jiří, Iason URBAN a Petr LINHART. *CBRN: detekce a monitorování, fyzická ochrana, dekontaminace*. V Ostravě: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2008. Spektrum (Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství). ISBN 978-80-7385-048-7.
- [3] *Bojový řád jednotek požární ochrany: [metodické listy]*. V Ostravě: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2001. ISBN 80-861-1191-1.
- [4] zákon č. 374/2011 Sb., o zdravotnické záchranné službě ve znění pozdějších předpisů, v platném znění.
- [5] zákon č. 273/2008 Sb., o Policii České republiky, ve znění pozdějších předpisů, v platném znění.
- [6] Pokyny k činnosti HZS ČR v souvislosti s hemoragickou horečkou Ebola
- [7] Směrnice pro jednotný postup při vzniku mimořádné události podléhající mezinárodním zdravotnickým předpisům (2005) v souvislosti s výskytem vysoce nakažlivé nemoci ve zdravotnickém zařízení poskytovatele zdravotních služeb (čj.MZDR25268/2012-1).
- [8] Směrnice pro jednotný postup při vzniku mimořádné události podléhající mezinárodním zdravotnickým předpisům (2005) v souvislosti s výskytem vysoce nakažlivé nemoci na palubě letadla přistávajícího ve vstupním místě pro leteckou dopravu (čj. MZDR25251/2012-1).
- [9] *Mimořádná událost s podezřením na výskyt VNN*, MV-GŘ HZS ČR, str. 7.
- [10] E.V.TYŠKEVIČ. *GreenTech environmental* [online]. 2013 [cit. 2016-08-23]. Dostupné z: <http://greentechenv.cz/cz/clanky/33-ozon>
- [11] Decontamination of chemical and biological warfare (CBW) agents using an atmospheric pressure plasma jet. *AIP Scitation* [online]. USA: American Institute of Physics, 1999 [cit. 2016-08-23]. Dostupné z: <http://scitation.aip.org/content/aip/journal/pop/6/5/10.1063/1.873480>
- [12] *Hygienická stanice hlavního města Prahy: Plazmová sterilizace STERRAD* [online]. 2016 [cit. 2016-08-21]. Dostupné z: http://hygp Praha.cz/dokumenty/hlaseni-infekcnich-nemoci-vnn-2434_2434_424_1.html
- [13] Masky obličejové PROMASK SIL. *Osobní ochranné prostředky* [online]. 2016 [cit. 2016-08-28]. Dostupné z: <https://www.oopp.cz/maska-oblicejova-promask-sil-1192.html>

- [14] Speciální kombinovaný filtr A2B2E2K2HgSXP3 D R. *Avec* [online]. 2016 [cit. 2016-08-28]. Dostupné z: http://www.avec.cz/?ref=3&id=25&child_id=72
- [15] Tyvek TY127S WH. *DUPONT™ SAFESPEC™* [online]. 2016 [cit. 2016-08-28]. Dostupné z: <http://safespec.dupont.com/safespec/productDetail.action?prodId=133>
- [16] ŠEDIVKA, Ondřej, krizový manažer Pracoviště krizové připravenosti ZZS HMP. *Osobní konzultace o připravenosti personálu ZZS HMP dne 22. 8. 2016.*
- [17] PÁLKOVÁ, Barbora, příslušník Oddělení krizového řízení HZS HMP. *Osobní konzultace v oblasti dekontaminace a spolupráce mezi HZS HMP a ZZS HMP.*
- [18] Přívěs SDO 2 - Butterfly. *HASIČSKÝ ZÁCHRANNÝ SBOR ČR* [online]. [cit. 2016-06-12]. Dostupné z: <http://www.hzscr.cz/imgBrowser.aspx?docid=21895536&imgid=21895535&cpi=1>
- [19] Přenosný generátor aktivního kyslíku. *GreenTech Environmental* [online]. [cit. 2016-08-28]. Dostupné z: <http://greentechenv.cz/cz/produkty/item/15-portozone>
- [20] *ASANA spol. s r.o.* [online]. 2010 [cit. 2016-04-10]. Dostupné z: <http://www.asana.cz/o-nas.htm>
- [21] *Zdravotnická záchranná služba jihočeského kraje: Biohazard team* [online]. 2011 [cit. 2016-04-10]. Dostupné z: <http://www.zzsck.cz/cinnost/biohazard-team/>
- [22] *Zdravi.euro: Plazmová sterilizace STERRAD* [online]. 2006 [cit. 2016-04-10]. Dostupné z: <http://zdravi.euro.cz/clanek/sestra/plazmova-sterilizace-sterrad>
- [23] KOTINSKÝ, Petr a Jaroslava HEJDOVÁ. *Dekontaminace v požární ochraně. V Ostravě: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2003. Spektrum (Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství). ISBN 80-866-3431-0.*
- [24] KROUPA, Miroslav a Jaroslava HEJDOVÁ. *Chování obyvatelstva v případě havárie s únikem nebezpečných chemických látek: příručka pro orgány státní správy, územní samosprávy, právnické osoby a podnikající fyzické osoby a obyvatelstvo. Praha: Ministerstvo vnitra - generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR, 2004. Spektrum (Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství). ISBN 80-866-4023-X.*
- [25] KRATOCHVÍLOVÁ, Danuše a Libor FOLWARCZNY. *Ochrana obyvatelstva: příručka pro orgány státní správy, územní samosprávy, právnické osoby a podnikající fyzické osoby a obyvatelstvo. 2., aktualiz. vyd. V Ostravě: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2013. Spektrum (Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství). ISBN 978-80-7385-134-7.*

8 Seznam zkratek

AČR	Armáda České republiky
BŘ	Bojový řád jednotek požární ochrany
ČR	Česká republika
DP	dopravní podnik
HMP	hlavní město Praha
HS HMP	Hygienická stanice hl. m. Prahy
HZS	hasičský záchranný sbor
IAŘ	interní akt řízení
IZS	integrovaný záchranný systém
JČK	Jihočeský kraj
JPO	jednotky požární ochrany
KS	krizová situace
MHMP	Magistrát hlavního města Prahy
MU	mimořádná událost
MV-GŘ	Ministerstvo vnitra – generální ředitelství
MZ	Ministerstvo zdravotnictví ČR
NL	nebezpečná látka
NNB	Nemocnice Na Bulovce
OOP	osobní ochranné prostředky
OOVZ	orgán ochrany veřejného zdraví
PČR	Policie České republiky
PNP	přednemocniční neodkladná péče
RAL	radioaktivní látka
RLP	rychlá lékařská pomoc
RZP	rychlá zdravotnická pomoc
SČK	Středočeský kraj
SDO	stanoviště dekontaminace osob
SDT	stanoviště dekontaminace techniky
SIAR	sbírka interních aktů řízení
STČ	typová činnost složek IZS při společném zásahu
SÚJB	Státní úřad jaderné bezpečnosti
SÚJCHBO	Státní ústav jaderné, chemické, biologické ochrany

VNN	vysoce nakažlivá nemoc/nákaza
ZOS	zdravotnické operační středisko
ZZS	zdravotnická záchranná služba

9 Seznam obrázků

Obrázek 1: Obličejová maska PROMASK [11]	9
Obrázek 2: kombinovaný filtr [12]	10
Obrázek 3: Jednorázový ochranný oblek Tyvek [13]	10
Obrázek 4: Organizace místa zásahu. Převzato z STČ-01/IZS, str. 12	14
Obrázek 5: Schéma týlového prostoru. Převzato z STČ-05/IZS, str. 22	15
Obrázek 6: Stanoviště dekontaminace osob [15].....	24
Obrázek 7: Stanoviště dekontaminace techniky [15]	24
Obrázek 8: Schéma dekontaminačního pracoviště pro hasiče a znázornění zón, řád chemické služby, str. 46.....	25
Obrázek 9: Schéma komunikačních vazeb, Mimořádná událost s podezřením na výskyt VNN (MV-GŘ HZS ČR), str. 19	30
Obrázek 10: Schéma místa zásahu, Mimořádná událost s podezřením na výskyt VNN (MV-GŘ HZS ČR), str. 20.....	30
Obrázek 11: Přenosný generátor aktivního kyslíku [16]	33

10 Seznam příloh

Příloha 1: Přehled dezinfekčních prostředků používaných HZS.

Převzato z: *Mimořádná událost s podezřením na výskyt VNN*, MV-GŘ HZS ČR, str. 21.

Název	Koncentrace, způsob ředění, expozice*** a nanášení na povrch					
	pokožka		OOP		Technika oplach dle návodu výrobce	vnitřek objektu oplach dle návodu výrobce
	konc.	oplach vodou	konc.	oplach vodou		
Persteril 36	0,2 % obj.	ano	2 % obj.	ano	2 % obj.	2 % obj.
Hvězda**	-	-	10 % obj.	ano	10 % obj.	50 % obj.
Chlornan sodný*	-	-	20 % obj.	ano	20 % obj.	20 % obj.
Savo Prim	-	-	50 % obj.	ano	50 % obj.	50 % obj.
Chloramin T	-	-	10 % hm.	ano	10 % hm	10 % hm
Chlorové vápno	-	-	-	-	-	prášek na mokrý povrch, expozice 30 min.
	-	-	-	-	-	vodní suspenze 1:2, expozice 30 min.
Baktericidní mýdlo	ano	ano	ne	ne	ne	ne

*Chlornan sodný se používá jako komerční produkt v kapalném skupenství o koncentraci 15 % aktivního chlóru a cca 3-4 % NaOH.

**Nelze použít přímo na pokožku člověka. Za koncentrát je považována směs složek AB a CC v poměru 4:1.

***U všech dekontaminačních prostředků expozice dle pokynů výrobce, minimální expozice 5 minut

Příloha 2: Poznámky k dekontaminaci

Převzato z: *Mimořádná událost s podezřením na výskyt VNN*, MV-GŘ HZS ČR, str. 22 – 23.

Dekontaminaci provádí HZS podle ML¹² s důrazem na některé činnosti, které jsou někdy zpochybňovány nebo opomíjeny:

1. Dekontaminační stanoviště musí být vybaveno nádobou s dezinfekčním roztokem na dekontaminaci obuvi, která je umístěna před nánosovou vanou a do které vstoupí zasahující čekající na dekontaminaci (před nánosem nebo nástřikem dezinfekčního roztoku); dekontaminace obuvi nástřikem na podrážku je nedostatečná – hrubé nečistoty musí být odstraněny z podrážky před nánosem dezinfekčního prostředku.
2. Součástí nánosové a dekontaminační sprchy musí být podlážky, které mají pro účinnou dekontaminaci zásadní význam. Po nanesení způsobí dezinfekční roztok usmrcení mikroorganismů, které však neprobíhá okamžitě. Je-li na zemi nánosová vana s podlážkami, je daleko menší pravděpodobnost sekundární kontaminace, než když se tyto prostředky nepoužijí.
3. Stanoviště dekontaminace zasahujících je ve svlékací/oblékačí části vybaveno dezinfekčním prostředkem ve formě spreje na bázi alkoholu, který se používá k dezinfekci rukou nebo rukavic; dezinfekční prostředek je určen pro dezinfekci rukou svlékačů, kteří přišli do kontaktu s částmi oděvu, které by mohly být kontaminovány, byť prošly procesem dekontaminace.
4. Ve svlékací části (lavička) je dekontaminační stanoviště vybaveno nůžkami nebo nožem, které se použijí při komplikacích při svlékání z oděvu.
5. Při dekontaminaci se postupuje systematicky. Dekontaminace zasahujících se provádí postupně odshora dolů a zleva doprava. Zvýšenou pozornost při dekontaminaci OOP je třeba věnovat rukavicím a podrážkám bot, zorníku, kde je kontaminace nejvíce pravděpodobná, dále místům všech švů a záhybů na oděvu, místům pod pažemi a v rozkroku, prostoru přehnutí v lýtkové části.
6. Dezinfekční prostředek se nanáší na celý kontaminovaný povrch (pozor na vysoké povrchové napětí vodných roztoků, které neobsahují tenzidy, např. Persteril!). Proto se vždy začíná dekontaminací rukavic; při použití trojice rukavic vnější rukavice po nánosu dezinfekčního prostředku odhazujeme do připraveného sudu. Dezinfekci provádíme postřikem z postřikovače nebo nánosem z pěnотvorného zařízení z důvodu lepší viditelnosti aplikované plochy, delší doby skutečné expozice a nižší spotřeby dezinfekčního prostředku⁴; dezinfekci roztokem nánosem/nátěrem dezinfekčního prostředku používáme jen z důvodů lepší manipulace, nutnosti snížit spotřebu dezinfekčního roztoku, lepší dosažitelnosti (záhyby) nebo z důvodu, že infekční materiál ulpěl na povrchu (musí se odstranit co nejdříve).
7. Množství dezinfekčního prostředku je uvedeno v řádu¹³. Podle způsobu nanášení (postřikovač – smetáček) se aplikuje 0,5-1 l/m², tj. 2-5 l/oděv dezinfekčního

¹² Bojový řád jednotek požární ochrany, metodické listy 1-8.

¹³ Řád chemické služby HZS ČR.

prostředku!!! Při použití smetáčku je třeba provést nanášení dvakrát. Množství oplachové vody je 10 l/m², tj. 40 l/oděv.

8. Po expozici dezinfekčního roztoku na ochranném oděvu je třeba roztok spláchnout přebytkem vody - cca 10 l vody na 1 m² ochranného oděvu – důvodem je eliminace rizika, že nedezinfikovaný mikroorganismus zůstane na oděvu. Oplach vodou se provádí nejméně 30 s; sprchovaný se pod sprchou otáčí tak, aby proud vody z trysek omyl celý oděv.
9. Likvidace dekontaminačního stanoviště je časově velmi náročnou činností, která může někdy trvat déle než celý zásah. Zahrnuje např. i likvidaci odpadní vody po dekontaminaci. Z těchto důvodů je důležité zvážit, kdy se dekontaminační stanoviště zlikviduje. Žádné stanoviště se nelikviduje před potvrzením nebo vyvrácením diagnózy VNN. Proto do doby potvrzení nebo vyvrácení diagnózy VNN bude zajišťovat hlídání stanoviště PČR nebo městská policie.
10. Při likvidaci dekontaminačního stanoviště se postupuje tak, že se nejdříve dekontaminují svlékači. Následně nanášeči provedou dekontaminaci sudů, potom sprchy a nánosových van nejdříve z vnější a potom z vnitřní strany. Nakonec uloží nasáklé rohože do neprodyšných obalů. Odpadní voda se odčerpává do sudů. Dekontaminuje se i bezprostřední okolí dekontaminačního stanoviště tak, že se postupuje od čistší části ke špinavější. Nakonec se dekontaminují nanášeči. Potom je možno po uschnutí celé zařízení složit. I tato činnost se provádí ve stejných OOP.

Příloha 3: Dekontaminační činidla a sorbenty

Převzato z: Řád chemické služby, str. 47 – 48.

Kontaminant	Dekontaminační činidla		
	Povrchy	Protichemický ochranný oděv	Povrch těla
kyseliny	1. sorbent 2. soda, mletý vápenec nebo vápno v pevné formě 3. 10% NaHCO ₃ nebo K ₂ CO ₃	voda	voda
zásady	1. sorbent 2. voda 3. 5% H ₂ SO ₄ 4. 5% kyselina citronová 5. 8% kyselina octová (ocet)	voda	voda
čpavek	8% kyselina octová (ocet)	8% kyselina octová (ocet)	voda
chlór	1. sorbent + voda 2. soda, mletý vápenec nebo vápno v pevné formě 3. 5 až 10% NaHCO ₃ nebo K ₂ CO ₃	5 až 10% NaHCO ₃ nebo K ₂ CO ₃	voda
kyanidy	1. sorbent + voda 2. soda, mletý vápenec nebo vápno v pevné formě 3. 5 až 10% NaHCO ₃ nebo K ₂ CO ₃	10% NaHCO ₃	10% NaHCO ₃
ropné látky	1. sorbent, detergent 2. komerční dekontaminační činidla ⁴⁷⁾	1. detergent 2. komerční dekontaminační činidla	1. mýdlo + voda 2. komerční dekontaminační činidla
nebezpečné chemické látky	1. voda 2. 0,5 až 3% detergent 3. komerční dekontaminační činidla	1. voda 2. 0,5 až 3% detergent 3. komerční dekontaminační činidla	1. mýdlo + voda 2. komerční dekontaminační činidla
radioaktivní látky	1. 0,5 až 3% detergent 2. komerční dekontaminační činidla (např. Neodekont)	1. 0,5 až 3% detergent 2. komerční dekontaminační činidla (např. Neodekont)	1. 0,5 až 3% detergent 2. mýdlo + voda 3. komerční dekontaminační činidla (např. Neodekont)
bojové chemické látky	1. roztok Ca(ClO) ₂ ⁴⁸⁾ 2. roztok NaClO + 2% NaOH 3. roztok „Savo Prim“ (obsahuje již NaOH) 4. roztok Savo	1. roztok Ca(ClO) ₂ 2. roztok NaClO + 2% NaOH 3. roztok „Savo Prim“ (obsahuje již NaOH) 4. roztok Savo	1. mýdlo + voda (pro dekontaminaci očí 1 až 2% NaHCO ₃) 2. komerční dekontaminační činidla

⁴⁷⁾ Komerční dekontaminační činidla (schválená MV-generálním ředitelstvím HZS ČR) se aplikují dle pokynů výrobce (dodavatele).

⁴⁸⁾ Pro přípravu dekontaminační suspenze nebo roztoku Ca(ClO)₂, NaClO, „Savo Prim“, Savo nebo „Chloramin B“ je rozhodující obsah aktivního chlóru, který by neměl být při aplikaci v suspenzi nebo roztoku nižší než 2,5 % hm., přičemž výrobci garantují u nových výrobků obsah aktivního chlóru takto: Ca(ClO)₂ min. 60 % hm., NaClO min. 15 % hm., „Savo Prim“ a „Savo“ 4,5 % hm. a „Chloramin“ min. 25 % hm.

	5. roztok „Chloramin B“ 6. komerční dekontaminační činidla	5. roztok „Chloramin B“ 6. komerční dekontaminační činidla	
--	---	---	--

B-agens	1. na mokrý povrch práškové chlorové vápno posypáním 2. na suchý povrch suspenzi chlorového vápna a vody 1:2 (doba působení 30 min) nebo roztok chlorového vápna 1:1 (20 min) nebo Savo 3 % (30 min) 3. 2% „Persteril 36 %“ ⁴⁹⁾ (20 min) 4. 4% „Persteril 15 %“ (20 min)	1. 2% „Persteril 36 %“ 2. 4% „Persteril 15 %“ expozice 1 minutu při aplikaci dekontaminační sprchou nebo 2 minuty při ruční aplikaci	1. 0,2% „Persteril 36%“ 2. 0,4% „Persteril 15%“ expozice 1 minutu při aplikaci dekontaminační sprchou nebo 2 minuty při ruční aplikaci (mytí pokožky a vlasů provádět mýdlem s dezinfekčním účinkem)
---------	--	--	--

⁴⁹⁾ K dezinfekčnímu roztoku pod obchodním názvem „Persteril 36 %“ a „Persteril 15 %“ se přistupuje jako ke 100% roztokům. Způsob ředění (míchání) se u jednotlivých koncentrací provede takto: 2% roztok „Persterilu 36 %“ se připraví smícháním např. 98 l vody a 2 l „Persteril 36 %“, 4% roztok „Persterilu 15 %“ smícháním 96 l vody a 4 l „Persteril 15 %“. Roztok je třeba připravovat v plastových nádobách. Zředěné a nepoužité roztoky je možno skladovat v temnu a chladu (max. 20 °C) nejdéle 7 dnů.